

Sur le procédé

ACRYTHERM D

Famille de produit/Procédé : Bardage rapporté en résine acrylique chargé

Titulaire(s) : Société REBETON

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 2.2 - Produits et procédés de bardage rapporté, vêlage et vêtiture

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V4	<p>Cette version annule et remplace l'Avis Technique n° 2.2/13-1547_V3.</p> <p>Cette actualisation intègre les ajouts suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajout d'une douille mâle en inox, • Pose sur parois inclinées avec fruit négatif de 0° à 90°. 	BAREILLE Aurélie	FAYARD Stéphane
V3	<p>Cette version annule et remplace l'Avis Technique n° 2.2/13-1547_V2.</p> <p>Cette 3^{ème} révision n'intègre aucune modification notoire.</p>	SCHNEIDER Cédric	FAYARD Stéphane

Descripteur :

Le système ACRYTHERM D est un bardage rapporté dont la peau est composée de grandes plaques moulées en mortier de résine méthacrylique (plaques ACRYTHERM), comportant des douilles femelles en laiton ou mâles en inox en partie arrière, dans lesquelles viennent se visser des boulons permettant la fixation par agrafes sur des rails aluminium horizontaux. Ces derniers sont repris par des montants verticaux en aluminium fixés sur le support par pattes-équerrés et/ou étriers.

Une isolation thermique complémentaire est, le plus souvent, disposée sur la structure porteuse ; une lame d'air ventilée est ménagée entre l'isolant et la face arrière des plaques.

- Type de mur selon NF DTU 20.1 P3 (cf. § 1.2.1.8).
- Les ouvrages visés sont décrits au § 1.1.2.
- L'exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression admissible sous vent normal selon les NV 65 modifiées est décrite en § 1.1.2.
- Le procédé de bardage rapporté peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant le tableau décrit au § 1.2.1.4.
- Les principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication sont décrits au § 2.9.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	5
1.1.	Domaine d'emploi accepté.....	5
1.1.1.	Zone géographique	5
1.1.2.	Ouvrages visés.....	5
1.2.	Appréciation	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	5
1.2.2.	Durabilité	6
1.2.3.	Fabrication et contrôles (cf. § 2.9)	6
1.2.4.	Impacts environnementaux.....	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Mode de commercialisation.....	8
2.1.1.	Identification.....	8
2.1.2.	Distribution.....	8
2.2.	Description.....	9
2.2.1.	Éléments de bardage	9
2.2.2.	Rails (cf. fig. 7bis).....	9
2.2.3.	Agrafes (cf. fig. 7bis).....	10
2.2.4.	Fixations	10
2.2.5.	Ossature aluminium	10
2.2.6.	Isolant.....	10
2.2.7.	Accessoires associés.....	10
2.3.	Dispositions de conception.....	10
2.3.1.	Dimensionnement.....	10
2.3.2.	Fixations	11
2.3.3.	Ossature aluminium	11
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	11
2.4.1.	Principes généraux de pose.....	11
2.4.2.	Pose de l'isolant thermique	11
2.4.3.	Pose des ossatures aluminium.....	11
2.4.4.	Pose des plaques (cf. fig. 4).....	12
2.4.5.	Pose à rez-de-chaussée exposée.....	12
2.4.6.	Découpe des plaques.....	12
2.4.7.	Points singuliers (cf. fig. 11 à 20).....	12
2.4.8.	Principe et opération de pose des plaques courbes (cf. fig. 6 à 6bis)	12
2.4.9.	Pose en sous-face et sur parois inclinées avec fruit négatif de 0° à 90° (cf. fig. 22 à 26)	12
2.5.	Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)	13
2.6.	Entretien et remplacement.....	13
2.6.1.	Nettoyage.....	13
2.6.2.	Remplacement d'une plaque (cf. fig. 21)	14
2.7.	Traitement en fin de vie.....	14
2.8.	Assistance technique	14
2.9.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	14
2.9.1.	Fabrication.....	14
2.9.2.	Contrôles de fabrication	14
2.10.	Mention des justificatifs	14
2.10.1.	Résultats expérimentaux	14

2.10.2. Références chantiers	15
Schémas du Dossier Technique.....	16
Annexe A.....	56
Pose du procédé de bardage rapporté ACRYTHERM D sur ossature aluminium	56
en zones sismiques.....	56
A1 Domaine d'emploi.....	56
A2 Assistance technique	56
A3 Prescriptions.....	56
Tableaux de l'Annexe A.....	58
Figures de l'Annexe A	59

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre II « Dossier Technique » ci-après a été examiné, le 14 novembre 2023, par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

- Ce procédé est utilisable sur parois planes et verticales ou courbes, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au NF DTU 23.1), ou de COB, conforme au NF DTU 31.2 de 2019, situées en étage non accessible ou en partie accessible privative de façade (loggias, balcons, maisons individuelles,...).

Une pose particulière autorise la mise en œuvre à rez-de-chaussée exposé aux risques de chocs (cf. § 2.4.5).

- Mise en œuvre possible en plans inclinés sur fruit négatif de 0° à 90° et en habillage de sous-faces de supports plans et horizontaux en béton, neufs ou déjà en service, inaccessibles (à plus de 3 m du sol), et sans aire de jeux à proximité, et selon les dispositions décrites dans le § 2.4.9 du Dossier Technique
- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 de 2019, limitée à :
 - hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situation a, b, c,
 - hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,

en respectant les prescriptions du § 2.6 du Dossier Technique et les figures 22 à 25.

Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.

- Exposition au vent correspondant à des pressions et dépressions sous vent normal selon les règles NV65 modifiées, de valeur maximale égale à 1250 Pa pour un entraxe de rails et montants verticaux ≤ 600 mm (ou 645 mm sur COB),
- Le procédé de bardage rapporté ACRYTHERM D peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments définis au § 1.2.1.4 selon les dispositions particulières décrites en Annexe A.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

Le bardage rapporté ne participe pas aux fonctions de transmission des charges, de contreventement et de résistance aux chocs de sécurité. Elles incombent à l'ouvrage qui le supporte.

La stabilité du bardage rapporté sur cet ouvrage est convenablement assurée dans le domaine d'emploi proposé.

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

Le respect de la Réglementation incendie en vigueur est à vérifier au cas par cas selon le bâtiment visé.

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du "C + D", y compris pour les bâtiments en service) doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

- La réaction au feu des plaques : selon le rapport cité au § 2.10.1 du DT.

Non classé sur support combustible

- La masse combustible des plaques : selon le rapport cité au § 2.10.1 du DT.

1.2.1.3. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

1.2.1.4. Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté ACRYTHERM D sur ossature métallique sur parois planes et verticales peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments selon les dispositions particulières décrites en Annexe A.

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖		
3	✖	❶		
4	✖	❶		
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté			
❶	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions telles que définies au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI - EC8 Zones 3-4, édition 2021.			
	Pose non autorisée			

Tableau 1 – Pose du procédé ACRYTHERM D en sous-face en zones sismiques

1.2.1.5. Performances aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé ACRYTHERM D correspondent, selon la norme NF P08-302 et les *Cahiers du CSTB* 3546-V2 et 3534, à la classe d'exposition Q1 en paroi difficilement remplaçable et Q4 en parois difficilement remplaçables pour les plaques comportant des douilles espacées de 300 mm verticalement et 475 mm horizontalement (Les rails horizontaux sont alors espacés de 300 mm).

1.2.1.6. Isolation thermique

Le respect de la Règlementation Thermique en vigueur est à vérifier au cas par cas selon le bâtiment visé.

1.2.1.7. Éléments de calcul thermique

Le coefficient de transmission thermique surfacique U_p d'une paroi intégrant un système d'isolation par l'extérieur à base de bardage ventilé se calcule d'après la formule suivante :

$$U_p = U_c + \sum_i \frac{\psi_i}{E_i} + n \cdot \chi_j$$

Avec :

U_c est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante, en $W/(m^2.K)$.

ψ_i est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré i , en $W/(m.K)$, (ossatures).

E_i est l'entraxe du pont thermique linéique i , en m.

n est le nombre de ponts thermiques ponctuels par m^2 de paroi.

χ_j est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré j , en W/K (pattes-équerrées).

Les coefficients ψ et χ doivent être déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule Ponts thermiques. En absence de valeurs calculées numériquement, des valeurs par défaut sont fournies sur le site rt-batiment.fr dans le paragraphe mur du dossier d'application du fascicule parois opaques.

Au droit des points singuliers, il convient de tenir compte, en outre, des déperditions par les profilés d'habillage.

1.2.1.8. Étanchéité

A l'air : elle incombe à la paroi support,

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante en partie courante par la faible largeur des joints ouverts entre plaques adjacentes, compte tenu de la verticalité de l'ouvrage et de la présence de la lame d'air ; et en points singuliers, par les profilés d'habillage.

- Sur les supports béton ou maçonneries : le système permet de réaliser des murs de type XIII au sens du NF DTU 20.1 P3 ou du document « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB* 1833 de mars 1983), les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document, et être étanches à l'air.
- Sur supports COB : l'étanchéité est assurée de façon satisfaisante dans le cadre du domaine d'emploi accepté.

1.2.2. Durabilité

La durabilité du gros-œuvre est améliorée par la mise en œuvre de ce bardage rapporté, notamment en cas d'isolation thermique associée.

1.2.3. Fabrication et contrôles (cf. § 2.9)

Comportant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité.

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

1.2.4. Impacts environnementaux

1.2.4.1. Données environnementales

Le procédé ACRYTHERM D ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

1.2.4.2. Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il y a 2 systèmes de réalisations des inserts, il n'y a pas de différence quant au domaine d'emploi et pas de critère de choix.

Le respect du classement de réaction au feu induit des dispositions techniques et architecturales à respecter, pour satisfaire la Réglementation incendie en vigueur, qui ne sont pas illustrées dans les détails du Dossier Technique.

Le procédé ne dispose pas ni d'éléments permettant d'apprécier la propagation au feu en façade selon l'arrêté du 07/08/2019 ni d'éléments permettant de préciser les dispositions décrites dans l'IT249 de 2010 dans les bâtiments pour lesquels cette instruction technique est appliquée.

Un plan de calepinage doit être établi par l'entreprise de pose en accord avec le titulaire de l'Avis Technique, précisant en particulier les dimensions des plaques et la localisation des inserts.

La pose des douilles et agrafes sur chantier est exclue.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les plaques ACRYTHERM D.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

Titulaire(s) : Société REBETON SARL

ZA de Béthonvilliers

FR-90150 Fontaine Cedex 5 bis

Tél. : 03 84 58 65 88

Fax : 03 84 23 85 32

E-mail : contact@rebeton.com

Distributeur(s) : Société REBETON SARL

ZA de Béthonvilliers



FR-90150 Fontaine Cedex 5 bis

Tél. : 03 84 58 65 88


Fax : 03 84 23 85 32

E-mail : contact@rebeton.com


2.1.1. Identification

Les plaques ACRYTHERM D bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  des bardages rapportés, vêtements et vêtements, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

Sur le produit

- Le logo ,
- Le numéro du certificat,
- Le repère d'identification du lot de la fabrication

Sur les palettes

- Le logo ,
- Le numéro du certificat,
- Le nom du fabricant,
- L'appellation commerciale du produit,
- Le numéro de l'Avis Technique.

Outre la conformité au règlement, le marquage comporte :

- sur l'étiquette agrafée sur chaque palette :
 - Aspect de surface de la face extérieure (pierre polie, pierre taillée,...),
 - Coloris,
 - Dimensions,
 - Quantités,
 - Poids.
- Sur la housse protégeant la palette :
 - Nom de la société : REBETON,
 - Nom du système : ACRYTHERM D,
 - Poids.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les plaques ACRYTHERM D.

2.1.2. Distribution

La Société REBETON SARL ne pose pas elle-même.

Elle distribue et livre les éléments les plaques de parois planes ou courbes, le gabarit de pose (cf. § 2.4.8), les éléments d'angles, les lisses, les agrafes, les pattes de fixation et/ou étriers du système à des entreprises de pose.

Tous les autres éléments sont directement approvisionnés par le poseur, en conformité avec les préconisations du présent Dossier Technique.

2.2. Description

Le procédé ACRYTHERM D est un système complet de bardage comprenant :

2.2.1. Éléments de bardage

2.2.1.1. Plaques

Utilisés pour la fabrication des plaques

- Résine méthacrylique ;
- Durcisseur ;
- Charges siliceuses broyées de différentes granulométries ;
- Farine calcaire ;
- Hydroxyde d'alumine ;
- Pigments métalliques d'origine BAYER ;
- Douille femelle en laiton M8 x 10 mm de forme hexagonale.
- Douille mâle en Inox A2 M8 x 10/12-14 mm de forme hexagonale.

L'ensemble de ces composants est conforme aux spécifications des fiches techniques déposées au CSTB.

2.2.1.2. Plaques de paroi

Ce sont des plaques de grandes dimensions fabriquées sur mesure, d'épaisseur nominale 15 mm, comportant des douilles femelle en laiton ou douille mâle en Inox A2 en partie arrière,

- Aspect : La face avant vue de ces plaques reproduit l'état de surface donné par le moule, lequel peut être mat, brillant ou granité par traitement particulier après démoulage.
- Finitions standards : pierre naturelle (mate), éclatée (granité), céramique (brillante), adoucie, polie, bosselée, ou froissée.
- Le coloris est donné par incorporation des colorants dans la masse.

15 Coloris standard : ivoire, glacier, craie, corindon, tuffeau, jeaumont, lichen, corail, opale, gris clair, gris fer, gris antimoine, gris anthracite, rouge Nice, rouge vermillon.

La face arrière, cachée et non moulée reste brute de vibration.

Ces teintes sont suivies par le CSTB sur la base du système de contrôle de production interne de fabrication.

D'autres teintes et aspects validés en usine peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme actuelle sur la base du suivi interne de fabrication et du suivi externe du CSTB.

Caractéristiques dimensionnelles

- Caractéristiques générales des plaques (cf. fig. 4 et 5)
 - Dimensions maximales des plaques (LxH) : 1500 mm x 4000 mm (± 1 mm/m),
 - Douille femelle en laiton M8 x 10mm de forme hexagonale,
 - Douille mâle en Inox A2 M8 x 10/12-14 mm de forme hexagonale,

Tolérance de profondeur des douilles : ± 1 mm,

- Tolérance de positionnement des douilles : ± 1 mm,
- Équerrage : ± 1 mm/m,
- Planéité : flèche au centre < 2 mm/m,
- Épaisseur nominale : 15 mm (± 2 mm),
- Poids moyen : 36 kg/m² (± 3 kg/m²),
- Masse volumique : 2200 à 2400 kg/m³,

2.2.1.3. Éléments d'angle (cf. fig. 15bis)

Des éléments formant retour, sont fabriqués en usine. Ils sont moulés et assemblés par soudure au mortier méthacrylate et sont réalisés pour le traitement de certains points singuliers de la façade, angles et retours de baie notamment.

La largeur maximale du retour est de 300 mm.

2.2.1.4. Éléments courbes (cf. fig. 6)

La Société REBETON fabrique des plaques courbes avec des rayons de courbure $\geq 3,5$ m.

Dimension maximale de l'élément : 1500 x 4000 mm.

2.2.2. Rails (cf. fig. 7bis)

Les rails sont filés en alliage d'aluminium 6060 T5, conforme à la norme NF EN 573-3 et NF EN 755-2 et livrés en longueur de 3 m. Ils sont en forme de C de section (l) 22.4 x (h) 73mm. Une rainure sur l'aile d'appui constitue un guide de perçage pour la fixation sur l'ossature verticale primaire.

2.2.3. Agrafes (cf. fig. 7bis)

Les caractéristiques du profil sont identiques aux rails.

Elles sont livrées en longueur de 50 mm et percées d'un trou de diamètre 8 mm permettant :

- Soit le passage du boulon en inox A2 de diamètre M8, longueur 12 mm, muni d'une rondelle frein type éventail en inox diamètre M8. Ce boulon viendra se visser sur la douille femelle installée en face arrière des plaques
- ~~Soit le passage de la douille mâle en inox A2 de diamètre M8, longueur 15 mm, munie d'un écrou à embase crantée en inox diamètre M8, permettant de fixer l'agrafe.~~

Le positionnement des agrafes est indiqué en figure 2 faisant suite au calepinage établi par l'entreprise de pose en accord avec le titulaire de l'Avis Technique.

2.2.4. Fixations

- Fixation des rails sur l'ossature verticale et fixation de l'ossature verticale sur les pattes-équerres :

Vis autoforeuse à tête hexagonale PERFIX inox TH10 A2 (des vis de dimensions et caractéristiques égales ou supérieures peuvent être utilisées) en acier inoxydable A2 Ø 6,3 x 25 mm, avec tête Ø 10 mm (afin d'augmenter la surface d'appui), dont la résistance caractéristique à l'arrachement de $P_K \geq 2650$ N pour un support en aluminium d'épaisseur minimale 25/10^{ème} mm, conforme à la norme NF P30-310.

- Fixation des agrafes sur les plaques ACRYTHERM D :
 - Boulon M8 x 12 mm, muni d'une rondelle frein type éventail en inox Ø M8.

ou

- Douille mâle en Inox A2 M8 x 10/12-14 mm de forme hexagonale et écrou à embase crantée en inox diamètre M8/13/17.9 pas de 1.2
- Fixation de plaques détachées en linteau (cf. fig. 16bis) :

Vis autoforeuse tête hexagonale en acier inoxydable A2 Perfix Ø 6,3 x 25 mm.

- Fixation des rails au travers des tasseaux rapportés sur les montants de la COB :

Vis à bois Fastovis COLORVIS 4T bois TH10 Ø 6,3 x 100 mm avec $P_K = 4380$ N pour un ancrage de 50 mm.

- Fixation des tasseaux sur COB :

Vis à bois Fastovis Ø 6,3 x 100 mm avec $P_K = 4380$ N

2.2.5. Ossature aluminium

Les composants de l'ossature sont conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V3*.

L'ossature est considérée en atmosphère protégée et ventilée.

L'ossature est de conception bridée (la longueur des montants étant limitée à 3 m), ou librement dilatable en limitant la longueur des montants à 4 m.

Elle est composée de :

- Profilés en équerre en alliage d'aluminium AGS 6060 T5, de section 50 x 30 mm (face vue), d'épaisseur 30/10^{ème} mm et de longueur 3 et 4 m,
- Pattes-équerres en aluminium (série 3000 minimum) ou en acier galvanisé (S220 GD minimum) d'épaisseur 25/10^{ème} mm, conformes au *Cahier du CSTB 3194_V3*.

2.2.6. Isolant

Isolant, certifié ACERMI, conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V3*.

2.2.7. Accessoires associés

Il s'agit de profilés prélaqué conforme à la norme NF EN 1396 en tôle aluminium pliés épaisseur 15/10^{ème} prélaquée, usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages rapportés traditionnels.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Dimensionnement

La dépression de vent du site est à comparer avec les performances au vent admissible au vent normal selon les règles NV65 modifiées indiquées au paragraphe 1.1.2.

L'ossature aluminium doit faire l'objet d'une note de calcul pour chaque chantier, selon le *Cahier du CSTB 3194_V3*.

Concernant la tenue au vent, les valeurs admissibles sous vent normal annoncées vis-à-vis des effets de la dépression tiennent compte d'un coefficient de sécurité pris égal à 5 sur la valeur de ruine, laquelle s'est traduite en essai par arrachements des douilles.

2.3.2. Fixations

Les fixations à la structure porteuse doivent être choisies compte tenu des conditions d'exposition au vent et de leur valeur de résistance de calcul à l'arrachement dans le support considéré.

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera calculée selon l'ETE selon les ETAG 001, 020 ou 029 (ou DEE correspondant).

Dans le cas de supports dont les caractéristiques sont inconnues, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera vérifiée par une reconnaissance préalable, conformément au document « Détermination sur chantier de la résistance à l'état limite ultime d'une fixation mécanique de bardage rapporté » (*Cahier du CSTB 1661-V2*).

2.3.3. Ossature aluminium

La mise en œuvre de l'ossature aluminium sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V3*, renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des montants doit être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm,
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 1 mm.
- L'entraxe des montants est au maximum de 600 mm.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Principes généraux de pose

Les opérations de pose se font soit à partir d'un échafaudage, soit à partir d'une plateforme à crémaillère, soit à partir d'une nacelle ciseaux. Pour les plaques supérieures à 1000 x 1000 mm, l'approvisionnement et la pose se fera par palonnier et ventouse.

La mise en œuvre du bardage ACRYTHERM D nécessite l'établissement d'un calepinage avec localisation des inserts, établi par l'entreprise de pose en accord avec la Société REBETON (*cf. fig. 2 et 3*).

La pose s'effectue à l'avancement du bas vers le haut par rangées horizontales successives, en partant indifféremment à droite ou à gauche.

Les plaques, munies d'agrafes fixées au dos, sont présentées en face des rails et glissées vers le bas jusqu'à emboîtement des agrafes dans les rails.

2.4.2. Pose de l'isolant thermique

L'isolant, certifié ACERMI, est mis en œuvre conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V3*.

2.4.3. Pose des ossatures aluminium

2.4.3.1. Ossature primaire

L'ossature aluminium sera de conception bridée en limitant la longueur des montants à 3 m ou librement dilatable en limitant la longueur des montants à 4 m, conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V3*.

L'ossature primaire en aluminium est réalisée à l'aide de profilés de section 50 x 30 mm (face vue) x 3 mm,

reliés à la structure béton par l'intermédiaire de pattes-équerres en acier galvanisé ou aluminium d'épaisseur 2,5 mm, avec un écartement maximal de 600 mm.

La fixation des profilés sur les pattes-équerres se fait à l'aide de vis autoperceuses PERFIX (des vis de dimensions et caractéristiques égales ou supérieures peuvent être utilisées) en acier inoxydable A2 ou zingué Ø 6,3 x 25 mm avec collerette Ø 12 mm (afin d'augmenter la surface d'appui sur la patte-équerre), dont la résistance caractéristique P_K à l'arrachement, déterminée conformément aux normes NF P30-310, est au moins égale à 2650 N pour un support en aluminium d'épaisseur minimale 25/10^{ème} mm.

Les composants de l'ossature aluminium et de l'éventuelle isolation thermique associée devront être conformes aux prescriptions *Cahier du CSTB 3194_V3* renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible de 1mm,
- L'entraxe des montants devra être au maximum de 600 mm,
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 1 mm,
- La flèche prise tant en pression qu'en dépression sous vent normal doit être inférieure à 1/200^{ème} de la portée entre fixations de la cornière à la structure porteuse.

2.4.3.2. Ossature secondaire

À partir du point zéro un trait de niveau est matérialisé, soit par traçage, soit par laser.

Le premier rail est fixé parfaitement à niveau sur l'ossature primaire avec des vis autoperceuses PERFIX (des vis de dimensions et caractéristiques égales ou supérieures peuvent être utilisées) en acier inoxydable A2 Ø 6,3 x 22 mm avec collerette Ø 12 mm, dont la résistance caractéristique P_K à l'arrachement, déterminée conformément aux normes NF P30-310, est au moins égale à 3790 N pour un support en aluminium d'épaisseur minimale 25/10^{ème} mm.

Les rails suivants seront fixés à l'aide d'un gabarit de pose (fourni par la Société REBETON) en respectant les entraxes des agrafes des plaques (cf. fig. 8).

Le positionnement des vis est facilité par le rainurage constituant guide de perçage.

L'aboutage des rails se fait sur l'un des montants verticaux, dont la largeur ne doit pas être inférieure à 80 mm (cf. fig. 7ter) conformément au Cahier du CSTB 3194_V3.

Le porte-à-faux des rails après le dernier montant est au maximum de 250 mm.

La fixation des rails sur l'ossature aluminium se fait à l'aide de vis autoperceuse PERFIX (de dimensions et caractéristiques égales ou supérieures peuvent être utilisées) en acier inoxydable A2 Ø 6,3 x 22 mm avec collerette Ø 12 mm, dont la résistance caractéristique P_K à l'arrachement, déterminée conformément à la norme NF P30-310, est au moins égale à 2650 N pour un support en aluminium d'épaisseur minimale 25/10^{ème} mm.

2.4.4. Pose des plaques (cf. fig. 4)

Les plaques, munies d'agrafes fixées au dos, sont présentées en face des rails et glissées vers le bas jusqu'à l'emboîtement des agrafes dans les rails.

En extrémité de chaque plaque, au moins une agrafe doit être bloquée par une goupille inox après perçage du rail pour éviter tout risque de déplacement par translation (cf. fig. 7).

Le blocage horizontal du panneau peut également s'effectuer à l'aide d'une vis auto foreuse perfix Ø6,3*22, vissée sur une agrafe située sur la rangée en tête du panneau, à travers du rail « D » horizontal

Les joints verticaux peuvent être plus ou moins ouverts de 6 à 8 mm (cf. fig. 9 et 10bis).

2.4.5. Pose à rez-de-chaussée exposée

Les plaques comportant des douilles espacées de 300 mm verticalement et 475 mm horizontalement permettent d'obtenir un classement Q4 selon la norme NF P08-302.

Les rails horizontaux sont alors espacés de 300 mm.

2.4.6. Découpe des plaques

Des éventuelles adaptations des dimensions en longueur et/ou hauteur des plaques jusqu'à 1000 x 1000 mm peuvent être réalisées sur chantier et doivent être vues dans le cadre du calepinage, et prévoir au minimum 4 agrafes.

Cette opération s'effectue sur une table de découpe à disque diamanté, sans jamais dépasser les limites de porte-à-faux par rapport aux agrafes.

2.4.7. Points singuliers (cf. fig. 11 à 20)

Les figures référencées constituent un catalogue d'exemples de solutions pour le traitement des points singuliers.

Le compartimentage de la lame d'air en angle des façades adjacentes sera réalisé en tôle galvanisée Z 275 minimum d'épaisseur 15/10^{ème} selon la norme NF P34-310 sur toute la hauteur de bardage.

L'encadrement de baie est traité de façon traditionnelle à l'aide de profilés d'habillage et de pinces de réglages en tôle pliée aluminium laqué épaisseur 15/10^{ème} mm, ou par des pièces d'angle monolithique en ACRYTHERM D.

2.4.8. Principe et opération de pose des plaques courbes (cf. fig. 6 à 6bis)

Le rayon minimum de courbure du support est $\geq 3,5$ m.

2.4.8.1. Ossature primaire

L'ossature primaire est identique à celle de la pose sur mur plan, néanmoins il est indispensable de réaliser un gabarit cintré au rayon final de la façade en déduisant 40 mm (espace entre la face finie de la plaque et l'ossature primaire), permettant le réglage des montants verticaux sur le support.

2.4.8.2. Ossature secondaire

L'ossature secondaire est constituée de rails cintrés en usine en fonction du rayon de courbure de la façade. Ils sont fixés sur les montants verticaux en aluminium par des vis autoperceuses, de la même manière que pour la pose courante.

2.4.8.3. Pose des plaques

La pose s'effectue à l'avancement par rangées horizontales successives à joints verticaux filants ou décalés.

Toutes les recommandations prescrites concernant la pose des plaques ACRYTHERM D plans sont valables pour la pose des plaques ACRYTHERM D courbes.

2.4.9. Pose en sous-face et sur parois inclinées avec fruit négatif de 0° à 90° (cf. fig. 22 à 26)

2.4.9.1. Pose sur des parois à fruit négatif de 0° à 15° (cf. fig. 22)

Mise en œuvre possible sur paroi à fruit négatif de 0° à 15° sans autres dispositions particulières que celles décrites aux paragraphes précédents

2.4.9.2. Pose en sous-face et sur des parois à fruit négatif de 15° à 90° (cf. fig. 2 3 et 24)

La mise en œuvre en linteau de baies et en habillage de sous-faces est admise pour le système Acrytherm « D » sur les parois horizontales en béton, neuves ou déjà en service, inaccessibles (à plus de 3 m du sol), et sans aire de jeux à proximité, en respectant les préconisations suivantes :

- Les entraxes entre les ossatures primaires ne pourront excéder 450 mm.
- Les entraxes des rails horizontaux ne pourront excéder 600 mm.
- Une agrafe sur la première rangée doit être obligatoirement fixée par vis de blocage (PERFIX A2 Ø6,3*25 mm) pour l'anti-dévêssement.
- L'ossature de la sous-face doit être indépendante des ouvrages de façade.
- La distance des inserts aux bords des panneaux est de 100 mm.
- Les pattes-équerrres sont doublées et positionnées de part et d'autre de l'ossature en vis-à-vis.
- Les entraxes entre pattes-équerrres seront à calculer en fonction des contraintes dues au poids propre, et à étudier au cas par cas.
- L'ossature devra faire l'objet, pour chaque chantier, d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose, assistée si nécessaire, par la société REBETON.
- Mise en œuvre d'un profilé de rejet d'eau ou constitution d'un déport goutte d'eau en pied de bardage.

2.5. Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)

Le système ACRYTHERM D est applicable sur des parois de COB conforme au NF DTU 31-2 de 2019, neufs ou en réhabilitation, aveugles ou percés de baies, situés en étage non accessible ou en partie accessible privative de façade (loggias, balcons, maisons individuelles, ...) limité à :

- hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situation a, b, c,
- hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,

Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.

Les plaques ACRYTHERM D sont mises en œuvre sur une ossature rapportée composée de tasseaux 20 x 60 mm ayant un entraxe de 645 mm maximum implantés au droit des montants de la COB, afin de réserver une lame d'air de 20 mm minimum entre le mur et le revêtement extérieur.

La largeur d'appui du tasseau est de 60 mm (cf. fig. 22).

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Les tasseaux devront présenter une résistance mécanique de classe C18 et une durabilité conférée ou naturelle permettant de répondre à la classe d'emploi 3b selon le FD P 20-651.
- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre tasseaux adjacents avec un écart admissible de 2 mm.
- L'humidité des tasseaux devra être au plus de 18 % (en poids) au moment de la mise en œuvre.

Les rails sont fixés sur les tasseaux et vont chercher les montants verticaux de la COB grâce à des vis à bois (tirefonds) Fa stovis-COLORVIS 4T bois TH10 Ø 6,5 x 100 mm, tête Ø 10 mm de P_k minimum 4380 N pour un ancrage de 50 mm, selon la norme NF P30-310.

L'entraxe des fixations des tasseaux sur les montants de la COB est de 645 mm au maximum.

Les plaques ACRYTHERM D sont posées par rangées successives horizontales.

La reprise du poids propre des plaques ACRYTHERM D doit être prise en compte pour le dimensionnement de l'ossature de la COB.

Un film pare-pluie conforme au NF DTU 31.2 de 2029 est mis en œuvre entre montants de la COB, il sera disposé sur la face extérieure de la paroi de COB, sous les tasseaux verticaux. Il est maintenu par des tasseaux verticaux bois (20 mm x 60 mm), fixés sur les montants verticaux de la COB.

En situations a, b et c, les panneaux de contreventement de la COB peuvent être positionnés coté intérieur ou coté extérieur de la paroi.

En situation d, si les panneaux de contreventement de la COB ont été positionnés du côté intérieur de la paroi, des panneaux à base de bois sont obligatoirement positionnés coté extérieur de la paroi.

Le pare-pluie est recoupé tous les 6 m pour l'évacuation des eaux de ruissellement vers l'extérieur (cf. fig. 24).

En aucun cas, le pare-pluie ne devra être posé contre les plaques (lame d'air de 20 mm minimum).

L'ossature est fractionnée à chaque plancher.

Le pontage des jonctions entre montants successifs par les plaques Acrytherm D est exclu.

Les figures 22 à 25 illustrent les dispositions de mise en œuvre sur COB.

2.6. Entretien et remplacement

2.6.1. Nettoyage

Le seul entretien prévu se limite à un nettoyage éventuel à la brosse imbibée d'eau savonneuse lorsque les salissures sont d'ordre atmosphérique.

En ce qui concerne le retrait des « graffiti » tracés à la bombe de peinture pour carrosserie, la société REBETON préconise le produit KLINOR « P » de WEBER & BROUTIN.

2.6.2. Remplacement d'une plaque (cf. fig. 21)

Toute plaque peut être remplacée indépendamment des plaques adjacentes en utilisant une plaque dite de remplacement.

Cette plaque reprend exactement les mêmes caractéristiques dimensionnelles et positionnement des agrafes que la plaque à remplacer. Après avoir enlevé la plaque accidentée, la plaque dite de remplacement est présentée devant les rails déjà installés. La plaque qui se trouve immédiatement au-dessus de la plaque à remplacer doit être soulevée de 12 mm afin de faciliter le passage de la nouvelle plaque.

La plaque au-dessus de la première plaque (s'il y en a une), doit être soulevée de 4 mm afin d'obtenir un passage total de 20 mm.

L'opération d'emboîtement des agrafes dans les rails est identique à celle d'un panneau courant. Après cette opération la plaque du dessus doit être glissée vers le bas pour retrouver son emplacement d'origine.

2.7. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.8. Assistante technique

La société REBETON dispose d'un service technique qui apporte, à la demande du poseur, une assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution sur site.

2.9. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.9.1. Fabrication

La fabrication des plaques ACRYTHERM D fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

Le fabricant bénéficie d'un certificat .

2.9.2. Contrôles de fabrication



Sur matières premières

- Charges minérales :
 - Courbes granulométriques, humidité.
- Résines :
 - Densité
 - Viscosité
 - Réactivité

En cours de fabrication

Postes en autocontrôles.

Sur produits finis

- Dimensions (longueur, largeur), planéité et équerrage, épaisseur : à chaque changement / toutes les 30 plaques.
- Aspect et coloris : chaque plaque.
- Positionnement et dimensions des trous d'insert.
 - Résistance à l'arrachement des inserts une fois par semaine :
Valeur certifiée  : ≥ 2 kN.
 - Résistance à la rupture en flexion : selon norme NF EN ISO 178 une fois par semaine :
Valeur certifiée  : ≥ 20 MPa.

2.10. Mention des justificatifs

2.10.1. Résultats expérimentaux

Le procédé a fait l'objet des essais suivants :

- Rapport d'essais de résistance à la charge due au vent n° CLC 09-26021815 établi par le CSTB le 13 octobre 2009 ;
- Rapport d'essais de résistance aux chocs extérieurs n° CLC 09-26021311 établi par le CSTB le 2 octobre 2009 ;
- Rapport d'essais sismiques n° EEM 09 26020742/B établi par le CSTB le 30 juillet 2009 ;
- Note de calcul REBETON Cas Ossature Bois Justification des vis à bois ;
- Rapport d'essais déterminant les charges admissibles des étriers utilisés en zones sismiques établi par REBETON le 28/04/2010 ;

- Rapport d'étude DER/CLC 09-152*01 Mod : Calcul des sollicitations sismiques dans les chevilles de fixation au support établi par le CSTB le 16 juin 2010 ;
- Essais de réaction au feu de classement de réaction au feu A2-s1,d0 selon les dispositions du rapport LNE n°P205705 du 24/11/2020 pour les plaques Acrytherm D.

2.10.2. Références chantiers

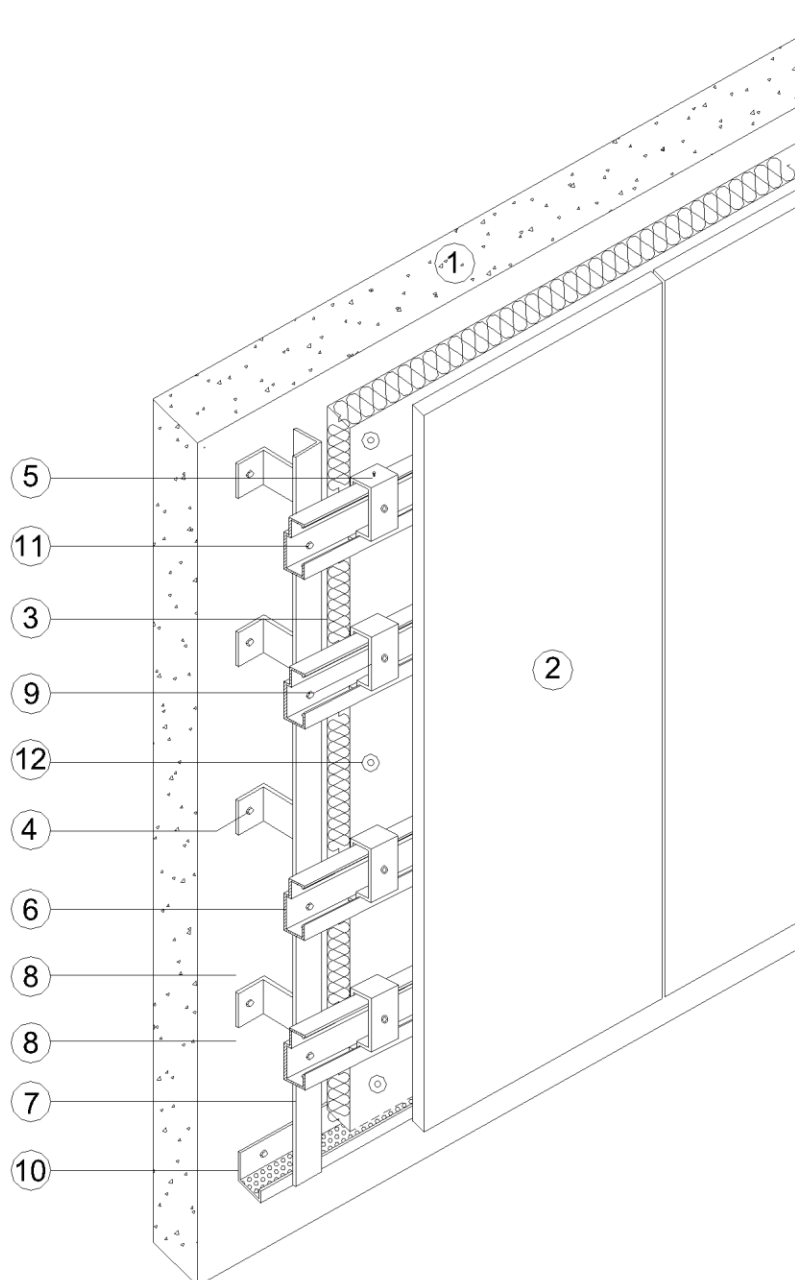
ACRYTHERM D est une évolution du système « I », dont plus de 290 000 m² ont été posés depuis 1992.

En France environ 55.000 m² dont environ 4.000 m² d'éléments courbes ont été réalisés depuis 2017.

En Sous-Face, environ 1.800 m² ont été mis en œuvre et un peu plus de 420 m² inclinés

Pas de référence sur COB à ce jour.

Schémas du Dossier Technique



- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| ① Support Gros oeuvre | ⑦ Cornière Aluminium |
| ② Plaque ACRYTHERM | ⑧ Patte de fixation |
| ③ Isolant | ⑨ Agrafe standard |
| ④ Cheville inox | ⑩ Grille antirongeur |
| ⑤ Vis de blocage | ⑪ Vis Inox autoperceuse |
| ⑥ Rail courant "D" | ⑫ Cheville étoile |

Figure 1 – Schéma de principe

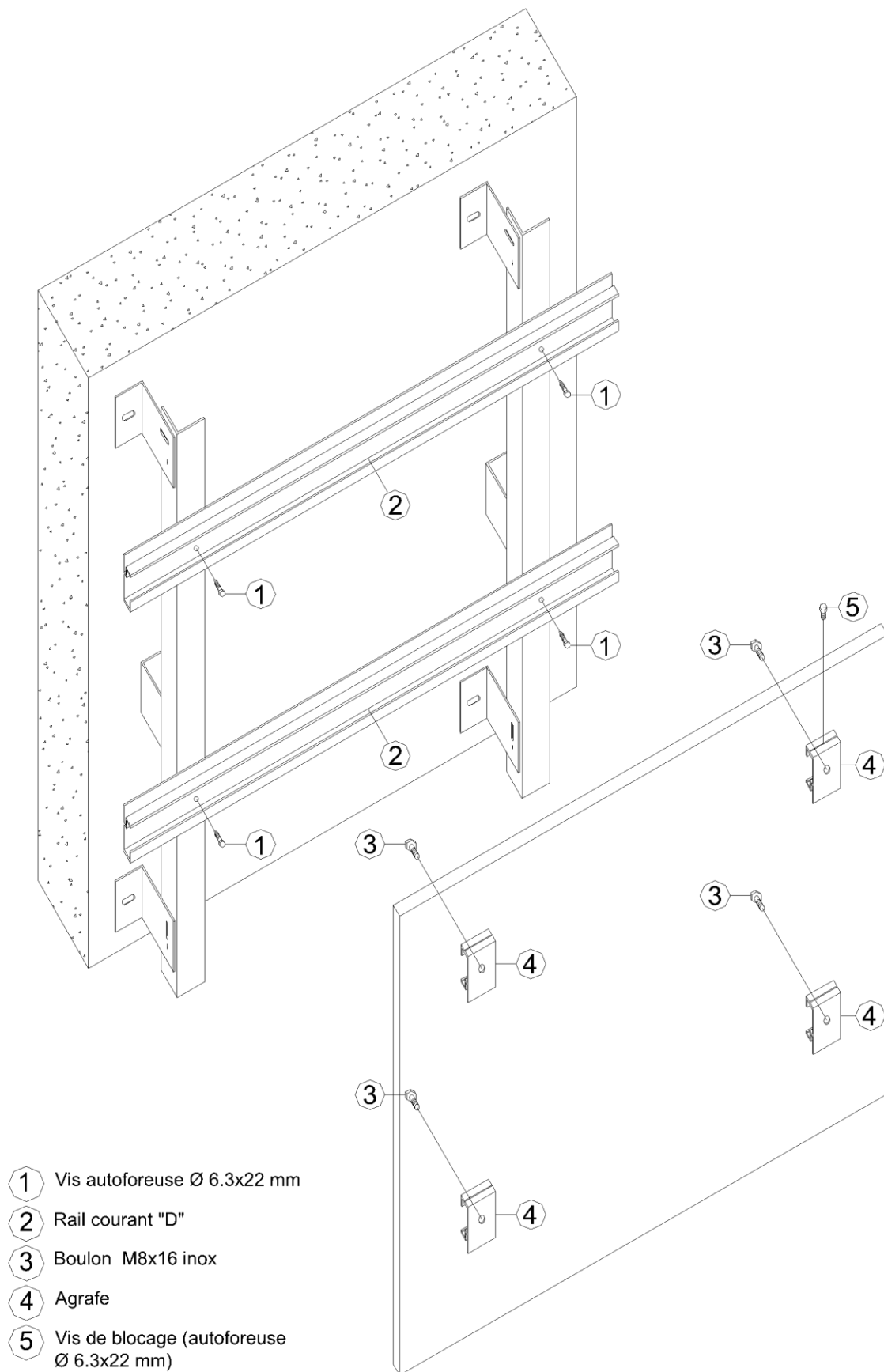
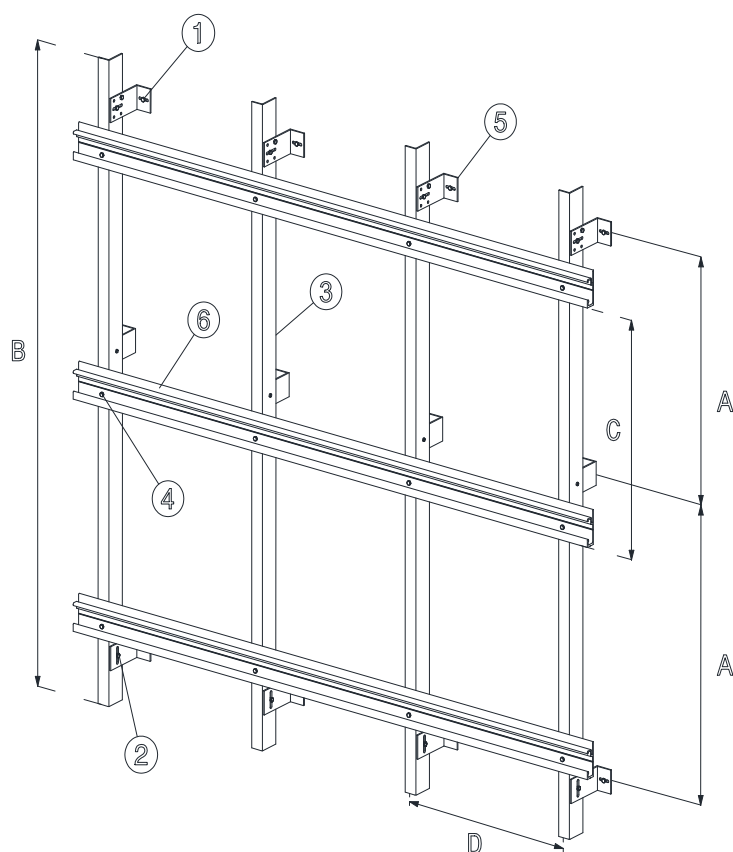
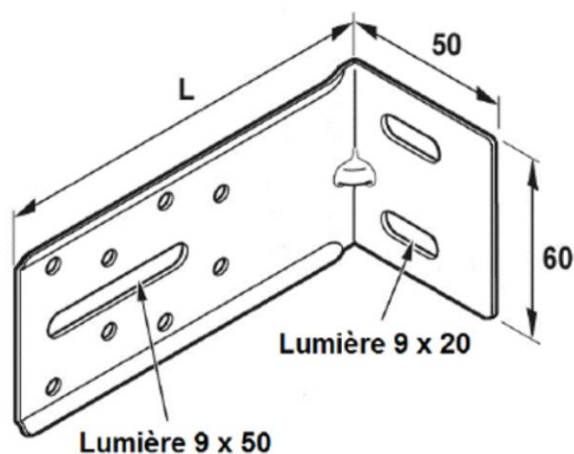


Figure 2 – Principe de mise en œuvre



- | | |
|---|---|
| ① Goujon suivant essais arrachement | A = 1350 mm max |
| ② Vis autoperceuse en inox Ø 6.3 x 22 mm munie d'une rondelle d'appui Ø 12 mm (min) | B = 3000 mm max en conception bridée
4000 mm max en conception librement dilatable (4 § 3.4) |
| ③ Cornière Aluminium 50 x 30 x 3 mm | C = 600 mm max |
| ④ Vis autoperceuse en inox Ø 6.3 x 22 mm munie d'une rondelle d'appui Ø 12 mm (min) | D = 600 mm max |
| ⑤ Patte de fixation | |
| ⑥ Rail horizontal en aluminium | |

Figure 3 – Principe de pose de l'ossature primaire



Valeurs admissibles mécanique des pattes-équerres destinées à la fixation des chevrons ou Oméga sur la structure porteuse selon l'Annexe 1 du Cahier du CSTB 3194_V3

Longueur des pattes-équerres (mm)	Résistances Admissibles aux charges verticales (daN) $R \propto$ pour une déformation de 1mm (coef. 2,25)	Résistance Admissible aux charges horizontales (daN)
100	12	65
120	11	
140	10	
160	9	
180	8	
200	7	

Figure 3bis – Pattes-équerres en acier galvanisé (S220 GD minimum) d'épaisseur 25/10^{ème} mm

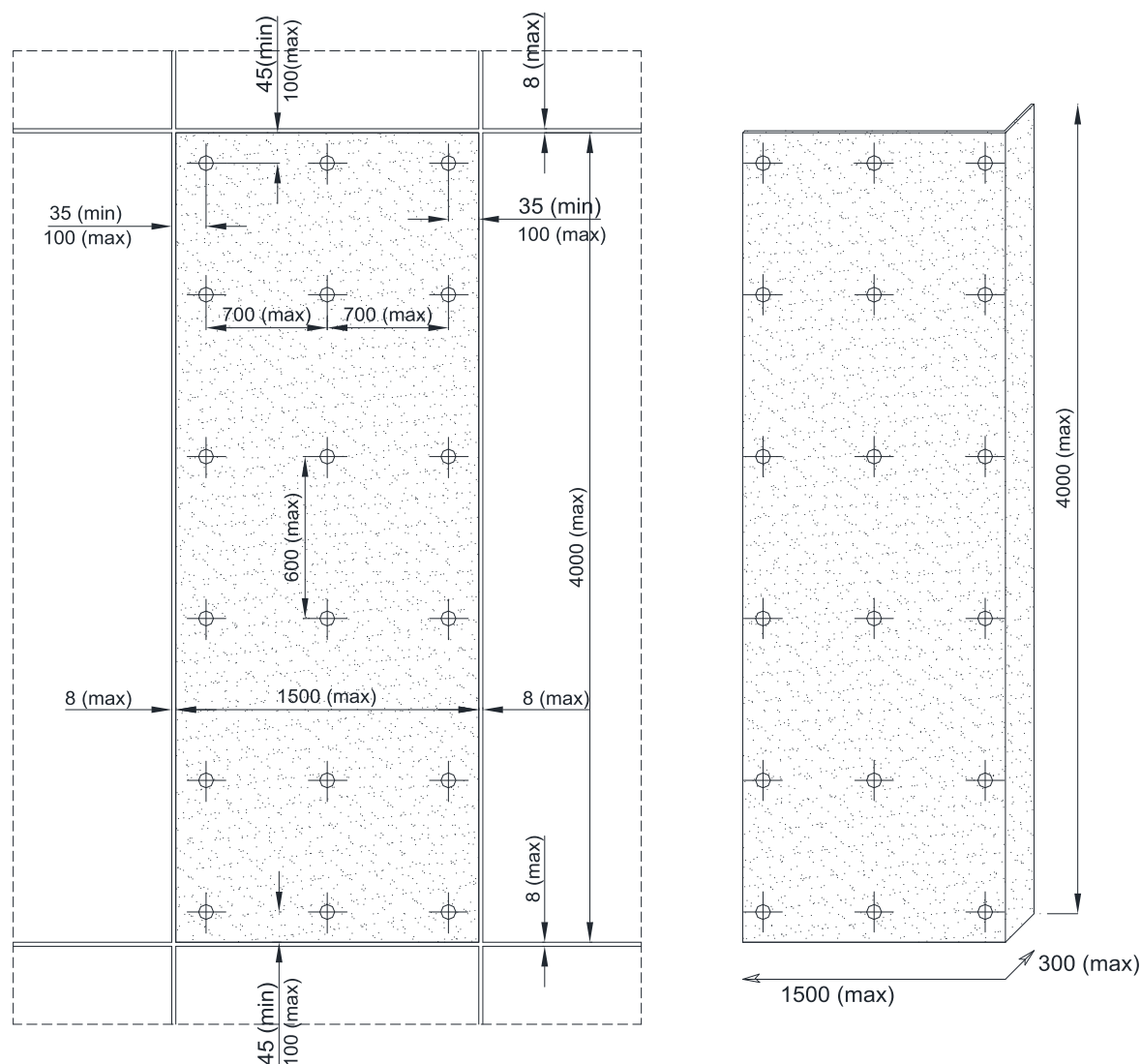


Figure 4 – Pose verticale – dimensions maximales

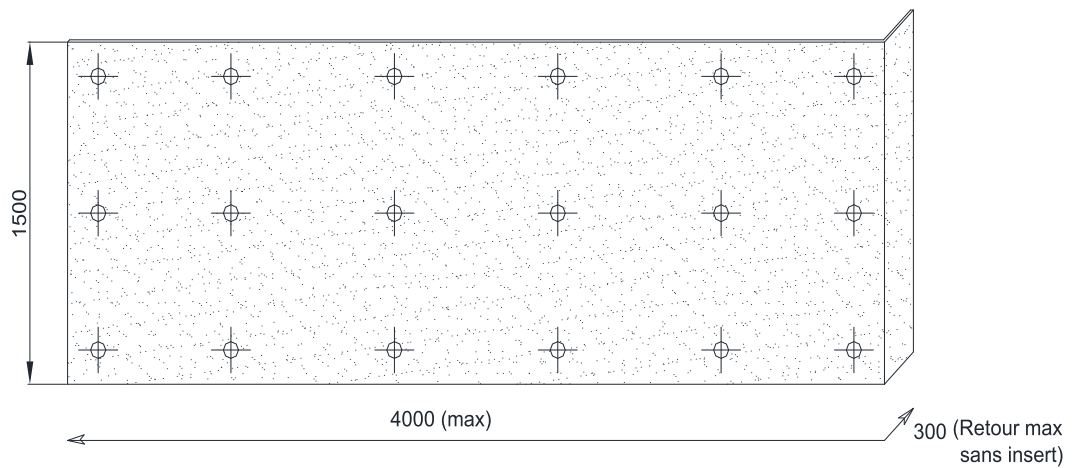
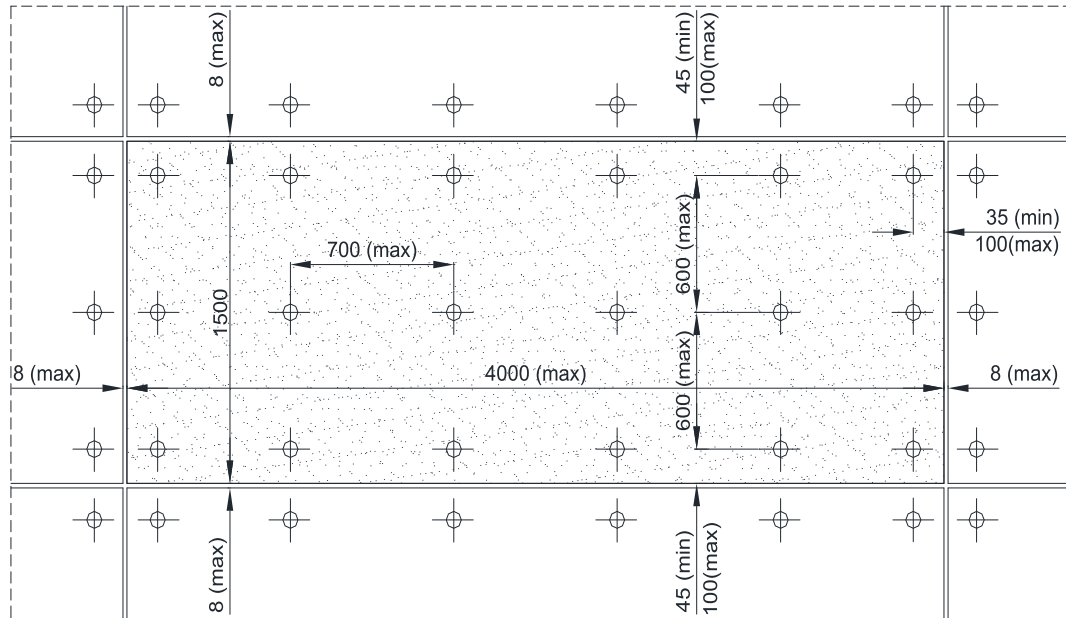


Figure 5 – Pose horizontale – dimensions maximales

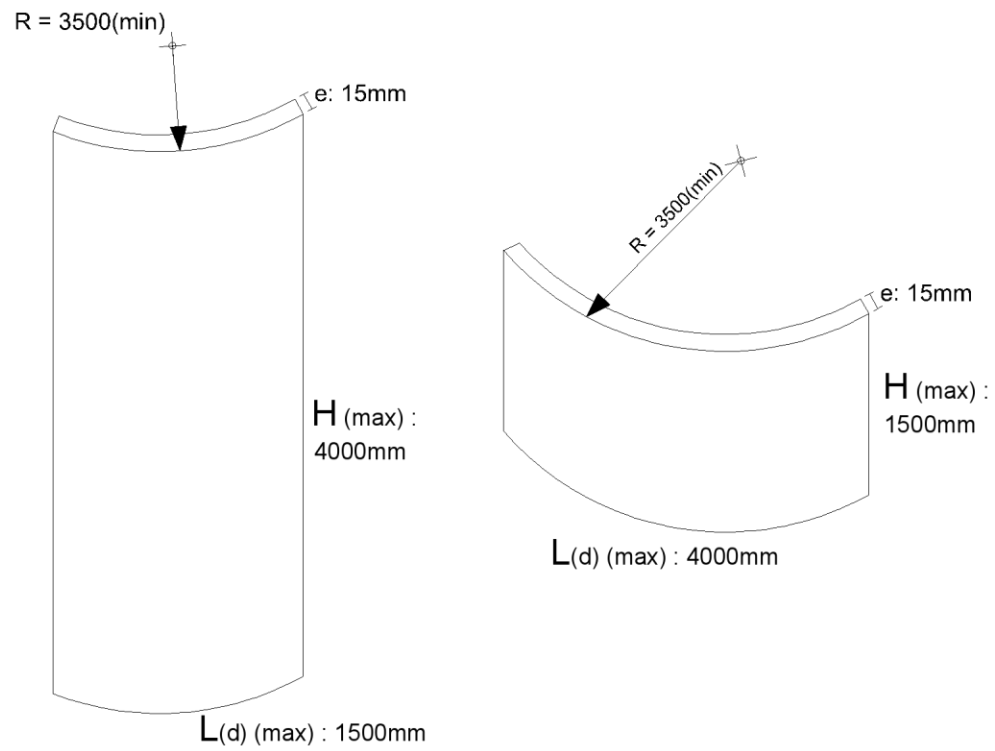


Figure 6a – Pose courbe – Dimensions maximales

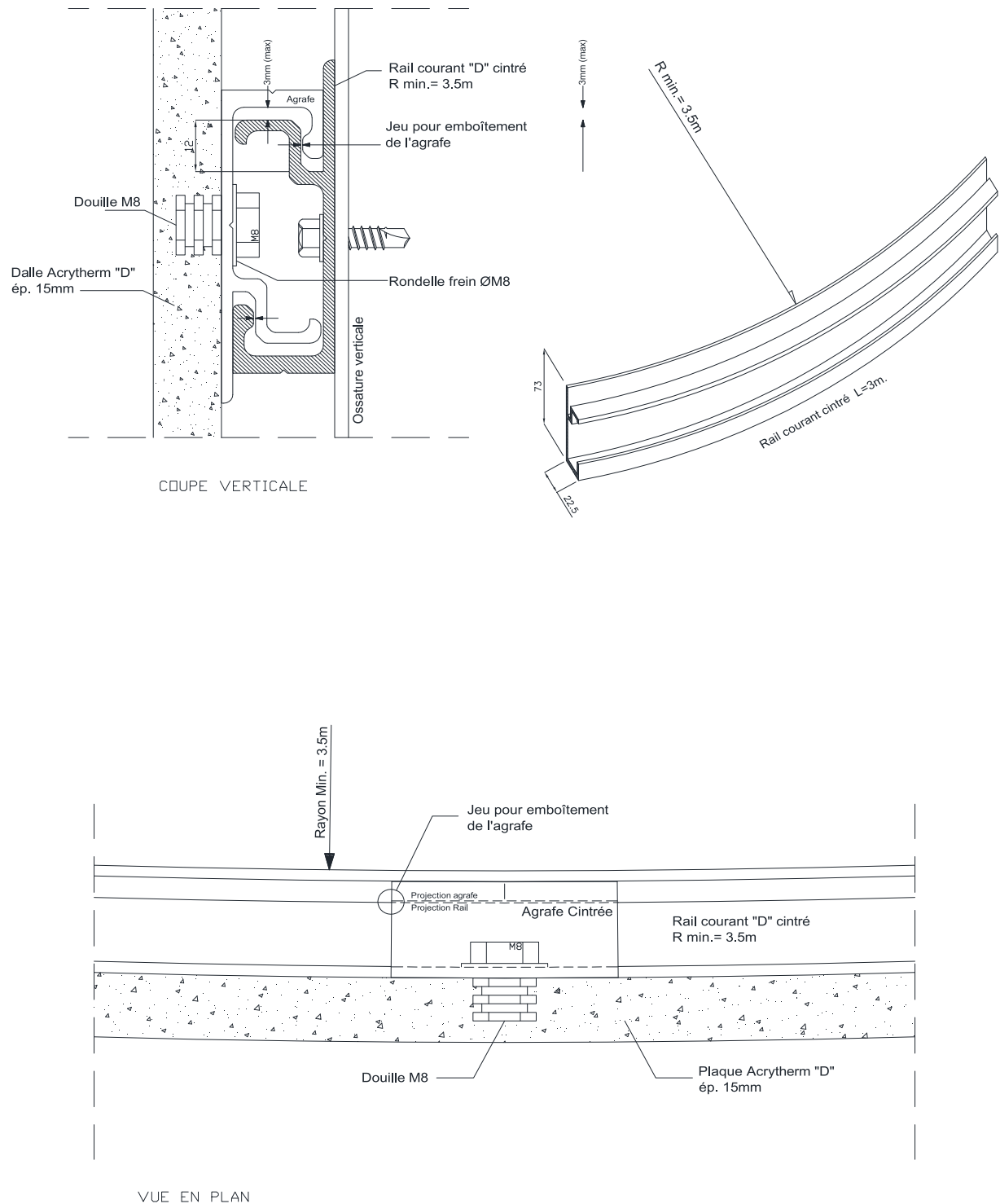


Figure 6b - Rails courbes et Fixation plaques courbes avec douille femelle

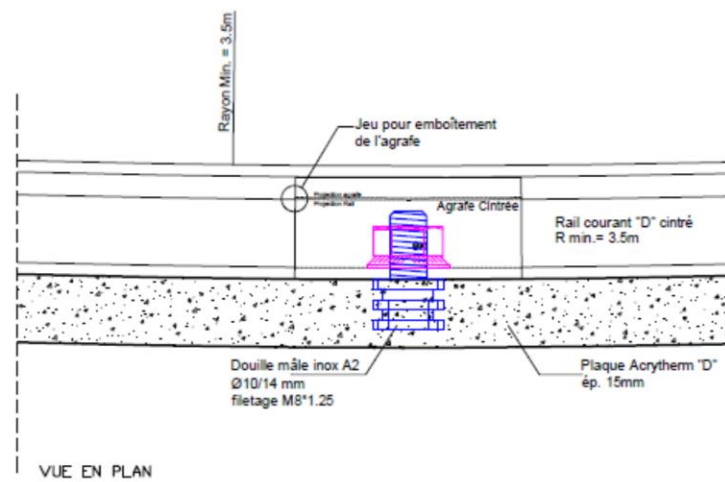
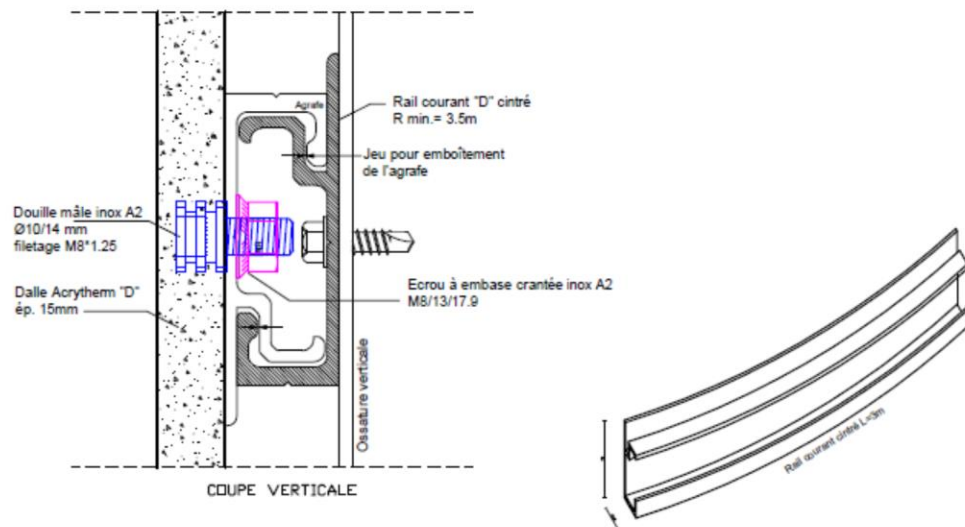


Figure 6c - Rails courbes et Fixation plaques courbes avec douille mâle

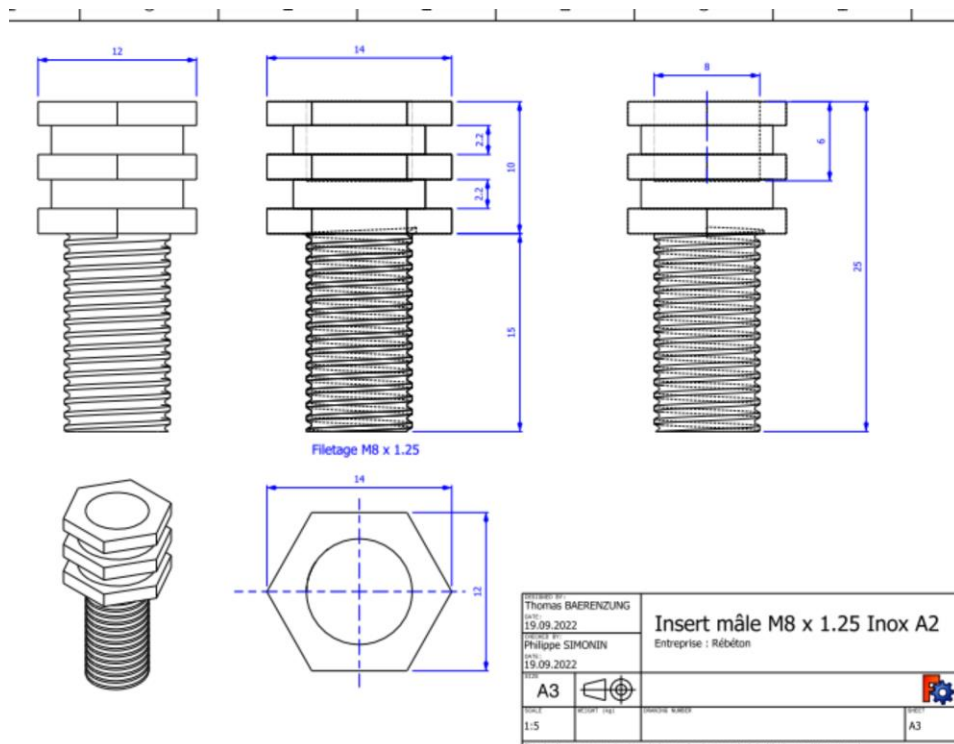


Figure 6d – Douille mâle

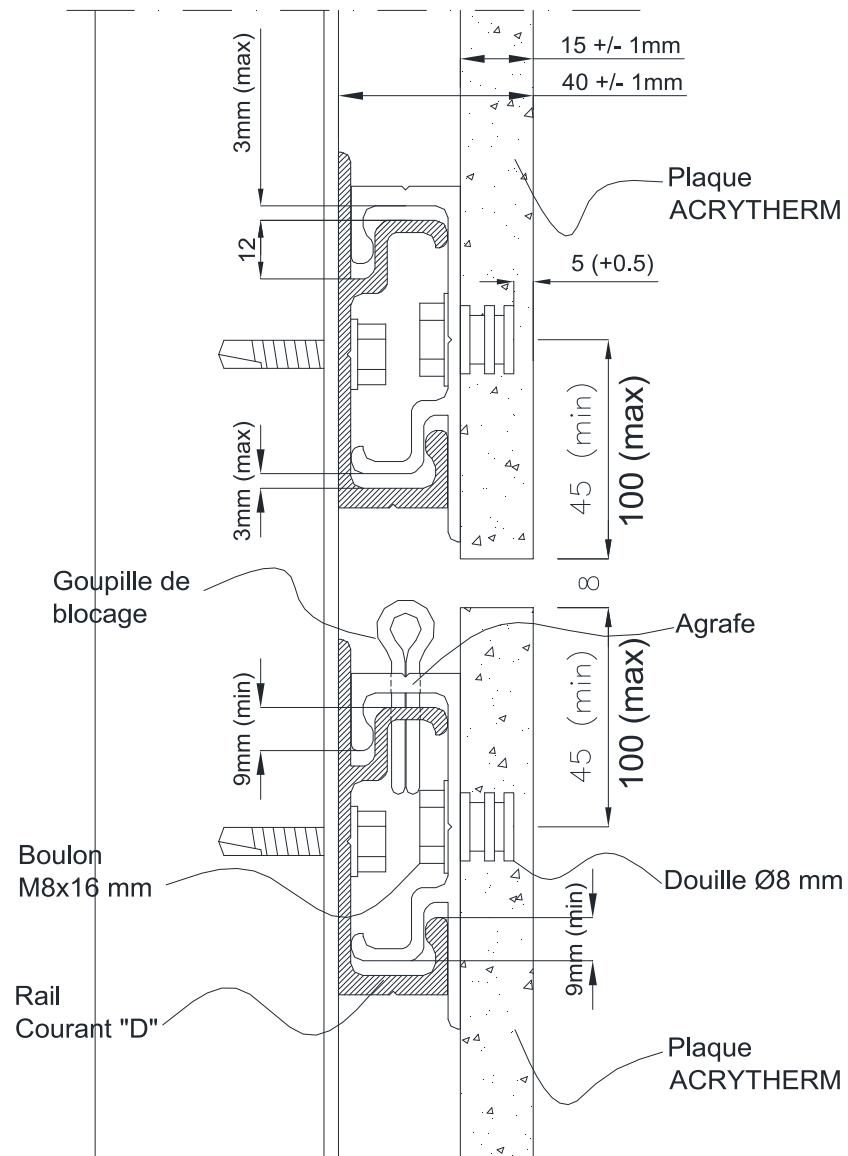


Figure 7a – Emboîtement agrafe / rail avec douille femelle

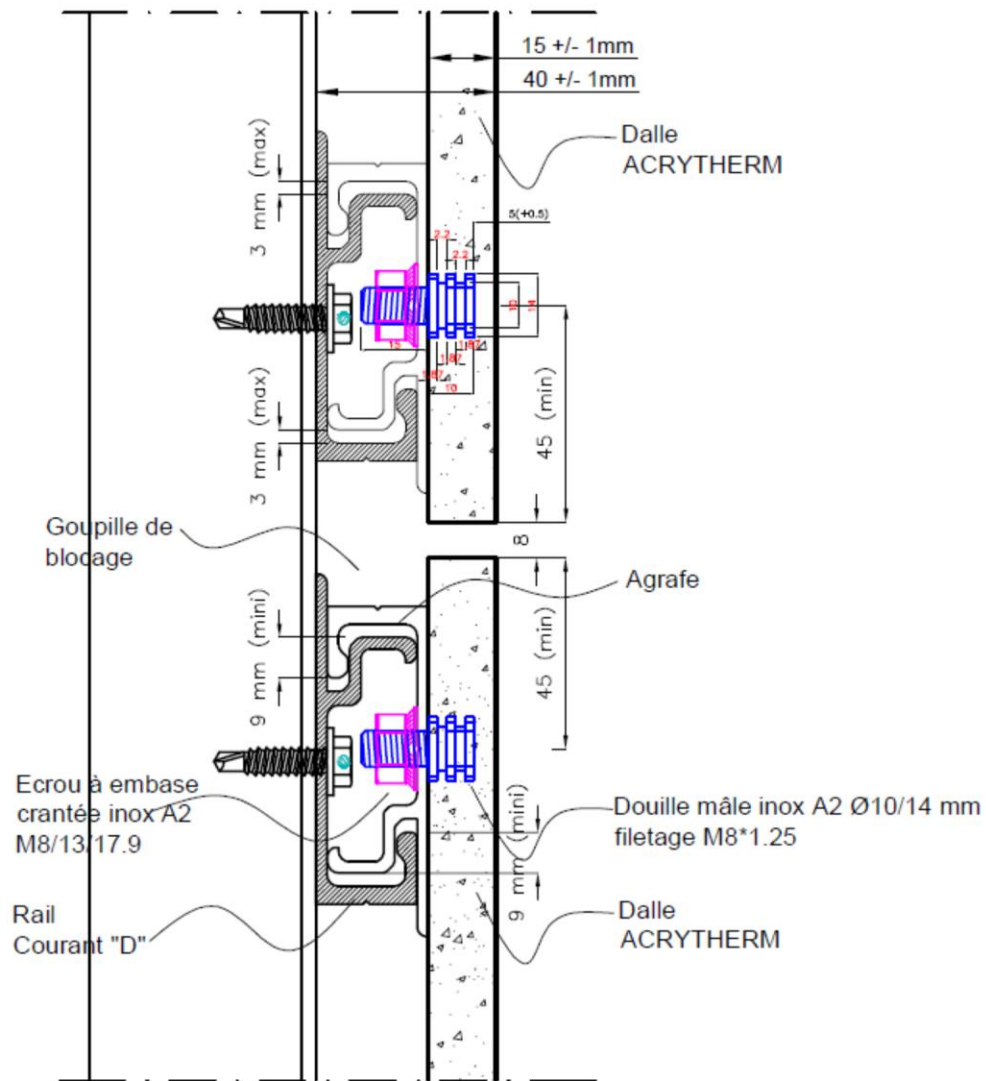


Figure 7b – Emboîtement agrafe / rail avec douille mâle

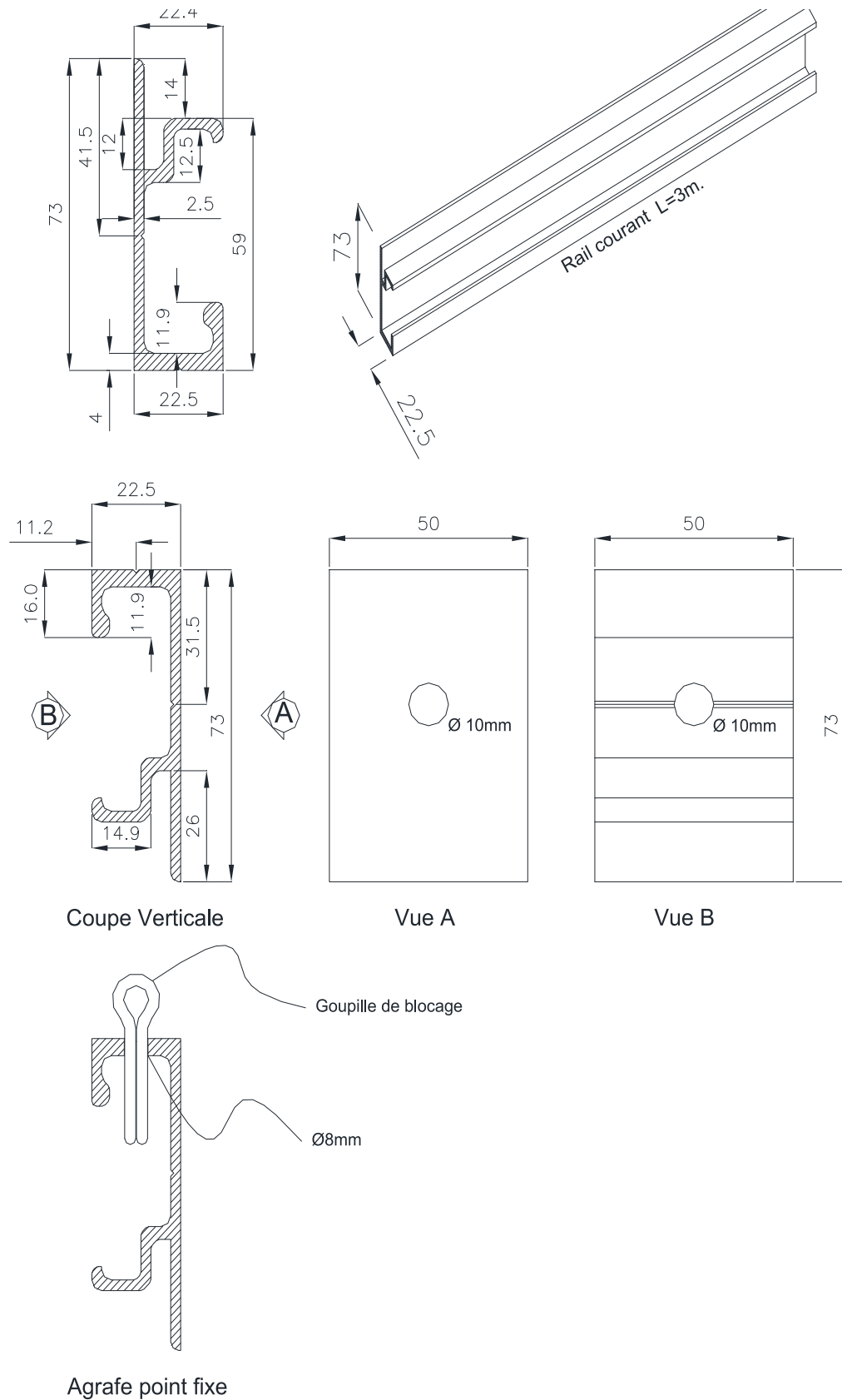
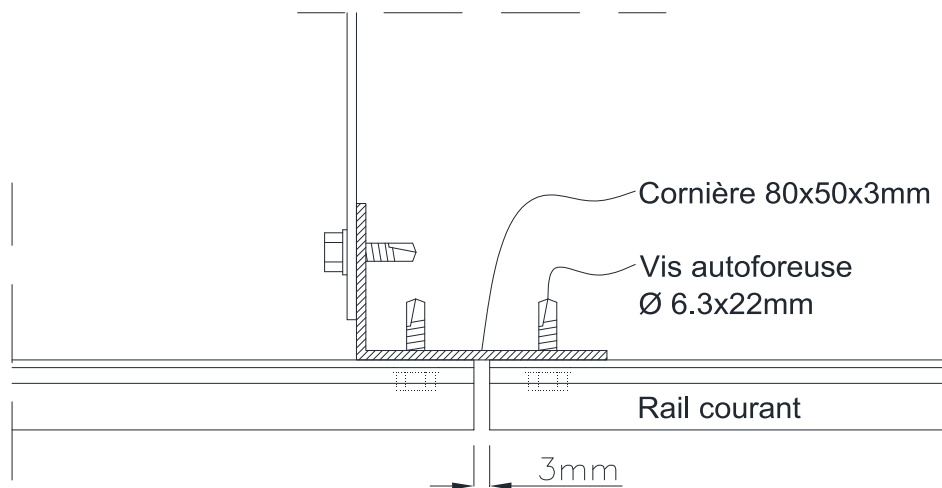
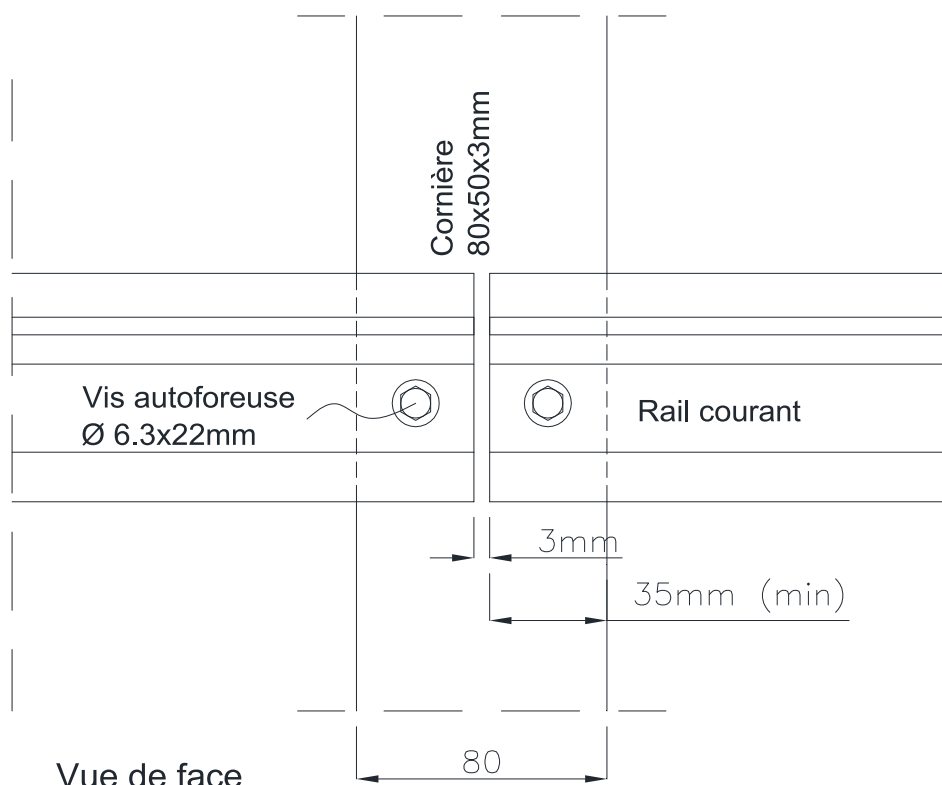


Figure 7c – Rail courant et Agrafes standard

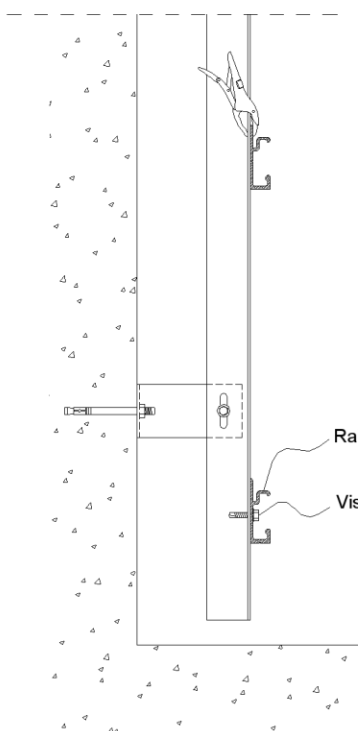


Vue en plan

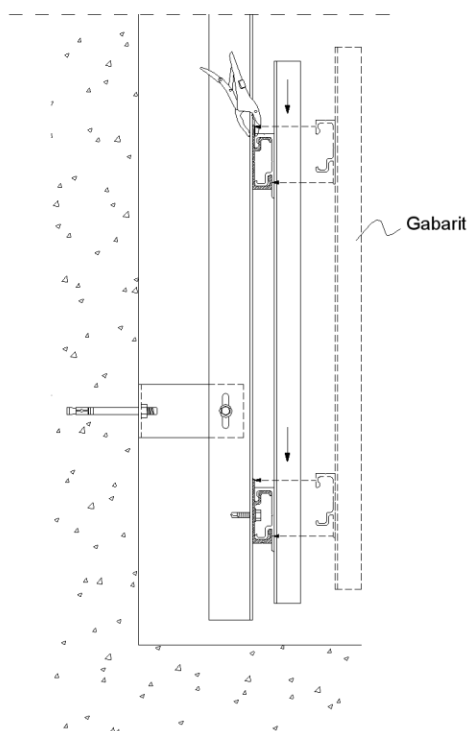


Vue de face

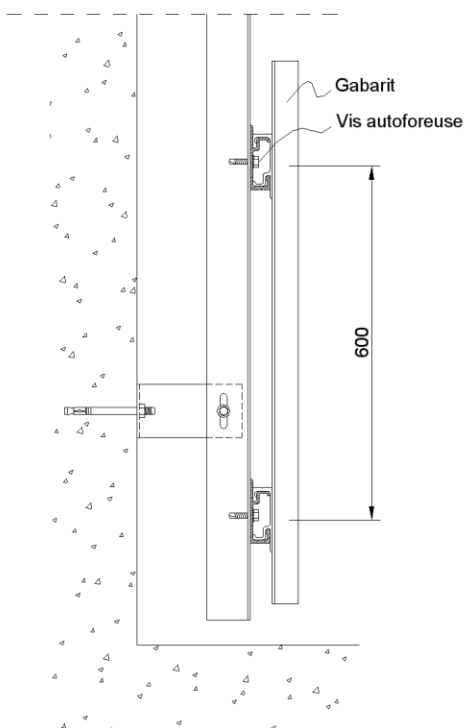
Figure 7d – Aboutage des rails



- 1** Fixer définitivement le rail de départ avec des vis autoforeuses parfaitement à niveau. Fixer provisoirement les rails suivants à l'aide d'une pince étau.



- 2** Emboîter le gabarit sur les rails en appuyant fermement sur le rail de départ. Vérifier le positionnement des rails suivants. Ajuster si nécessaire.



- 3** Fixer définitivement les rails suivants avec des vis autoforeuses.

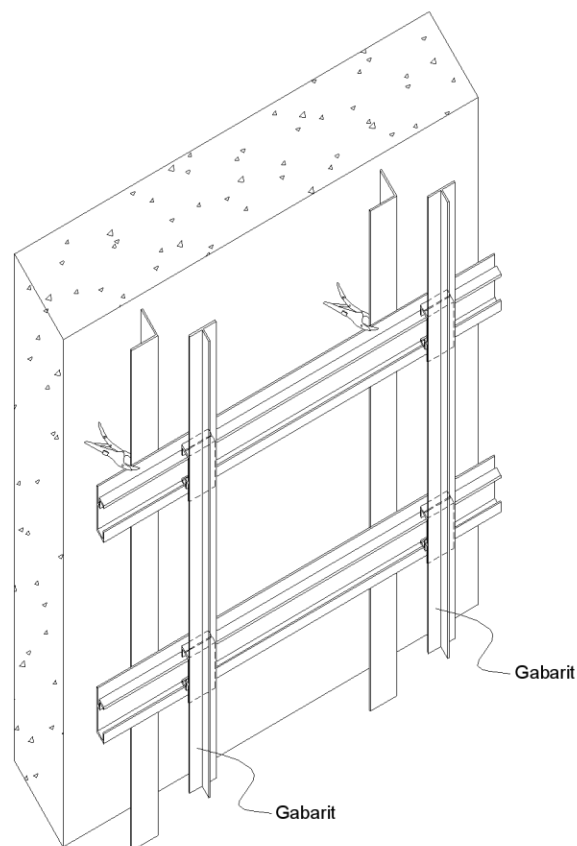


Figure 8 – Gabarit de pose

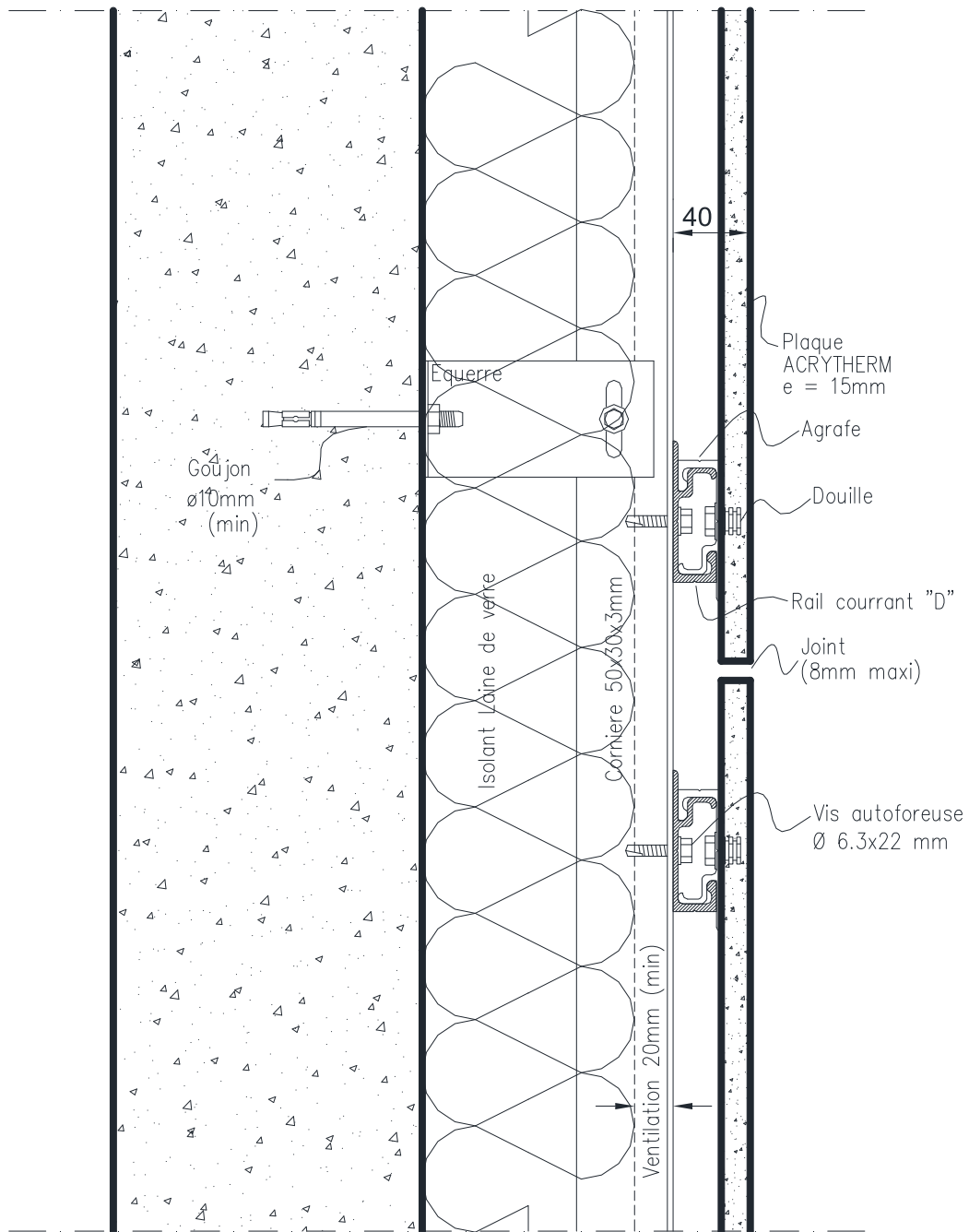


Figure 9a – Coupe verticale sur joint courant

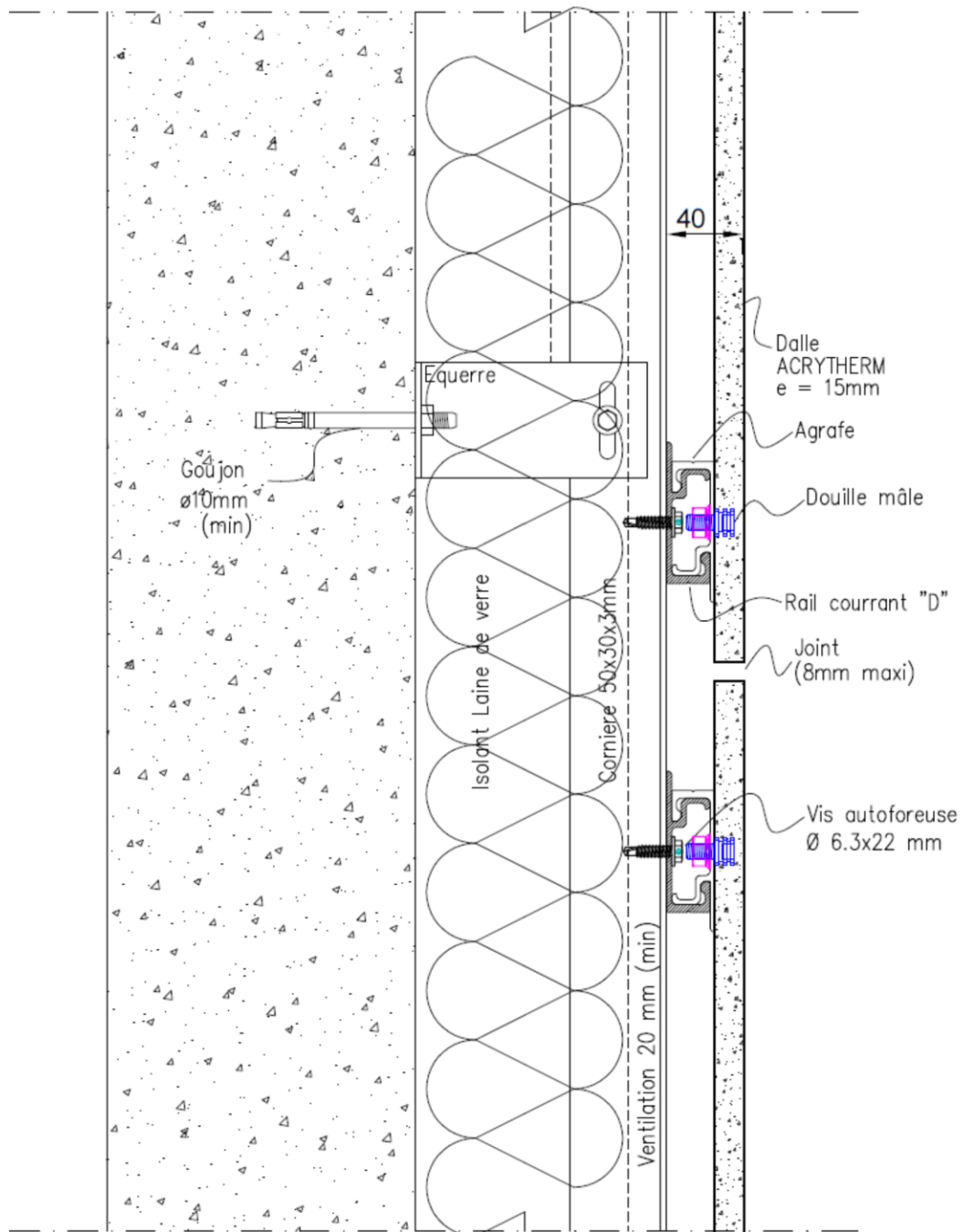


Figure 9b – Coupe verticale sur joint courant avec douille mâle

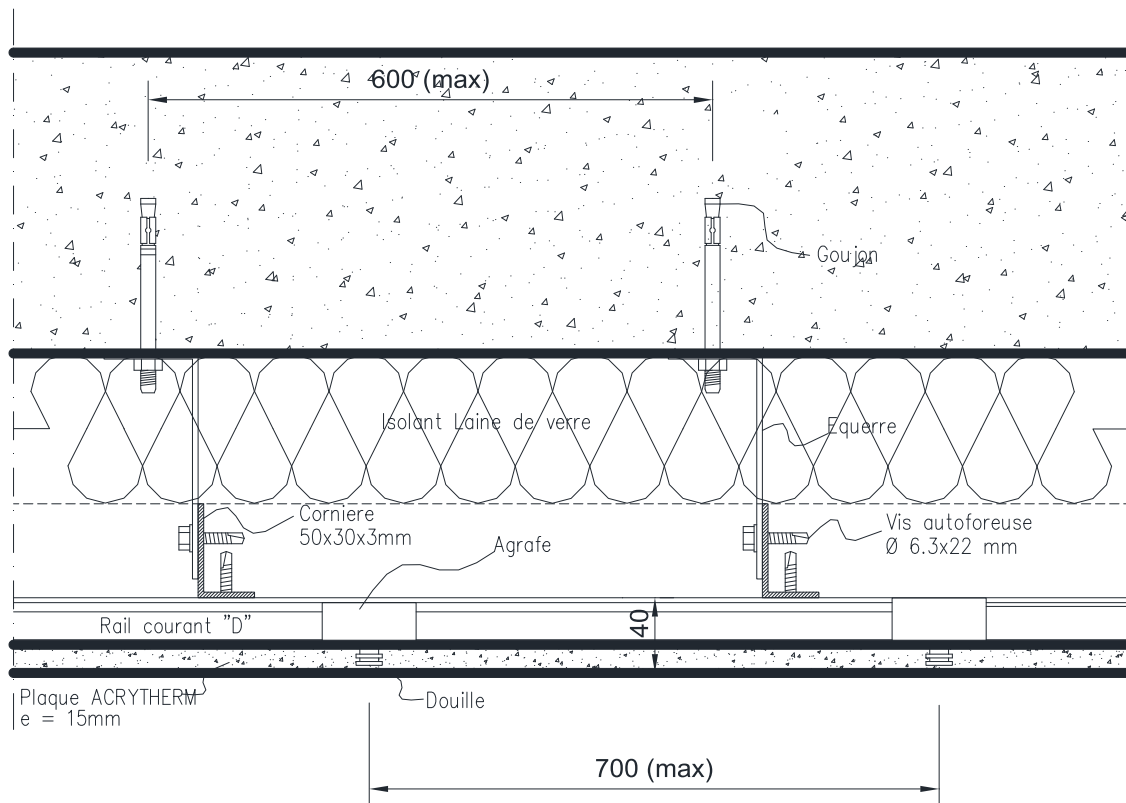


Figure 10a – Coupe horizontale type avec douille femelle

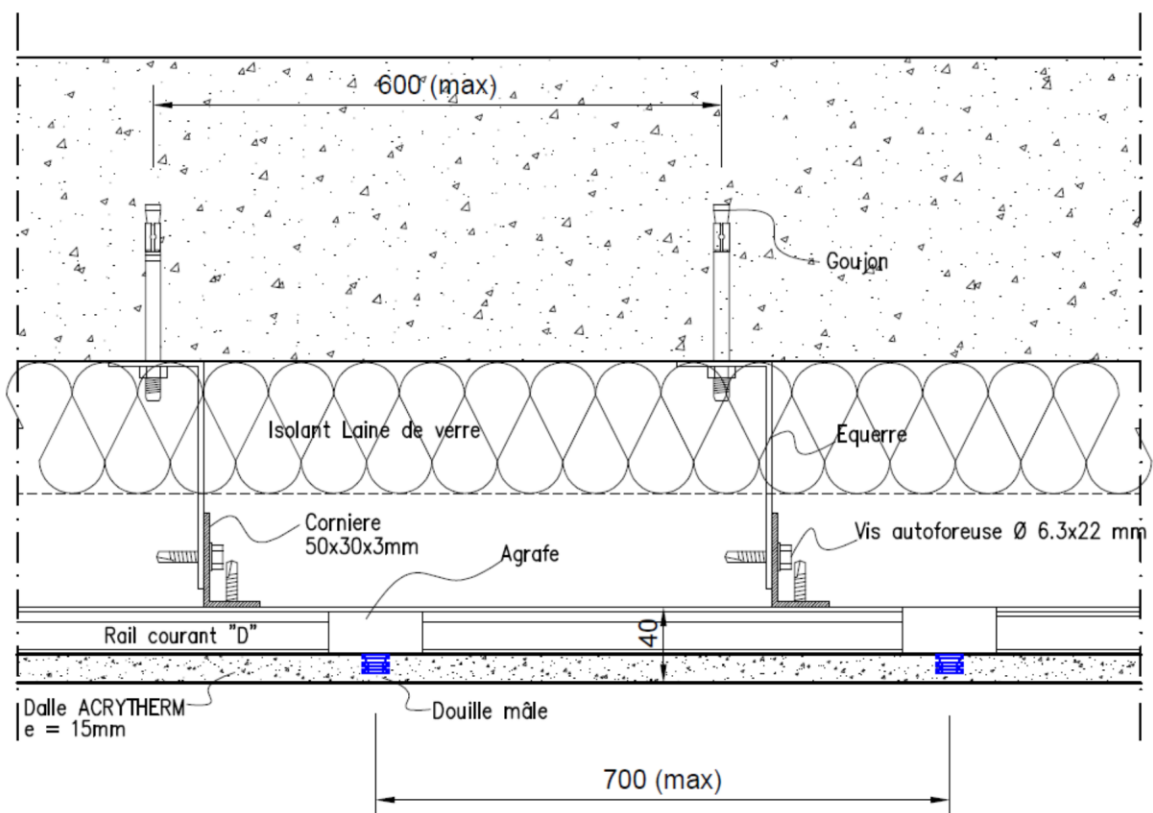


Figure 10b – Coupe horizontale type avec douille mâle

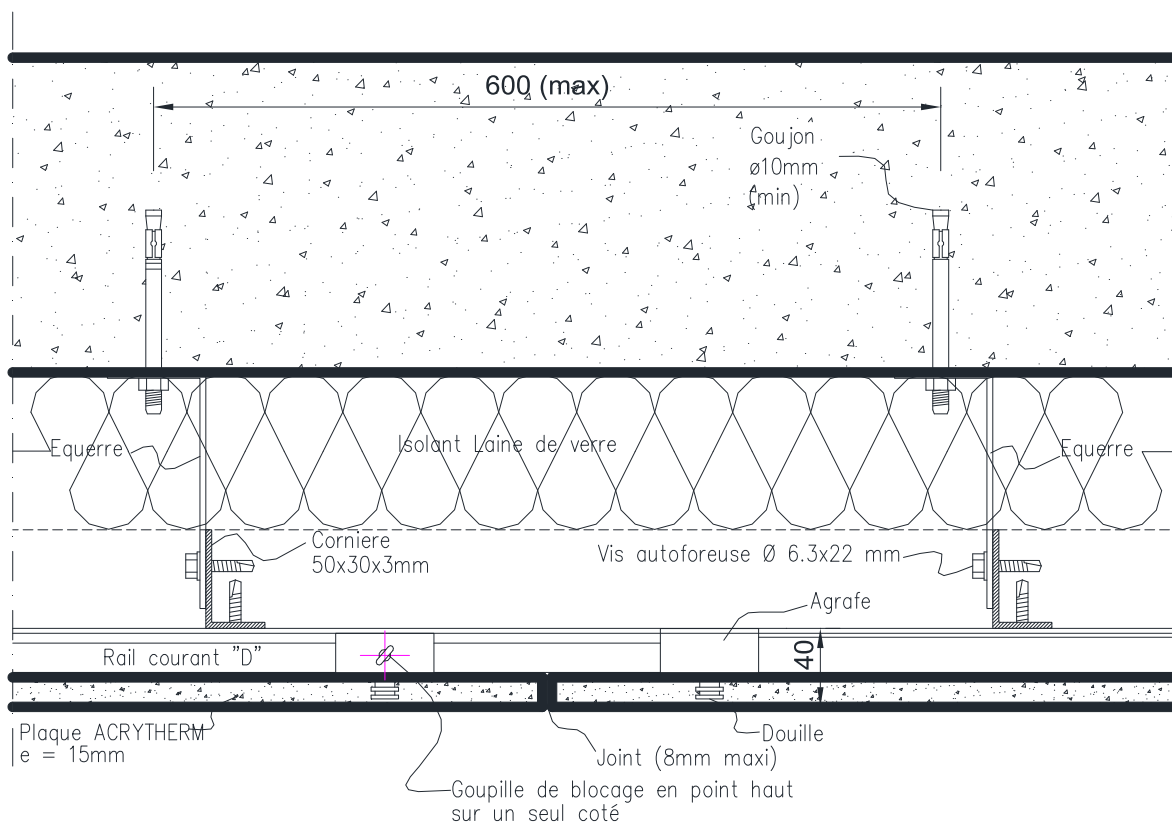


Figure 10c – Coupe horizontale sur joint vertical avec douille femelle

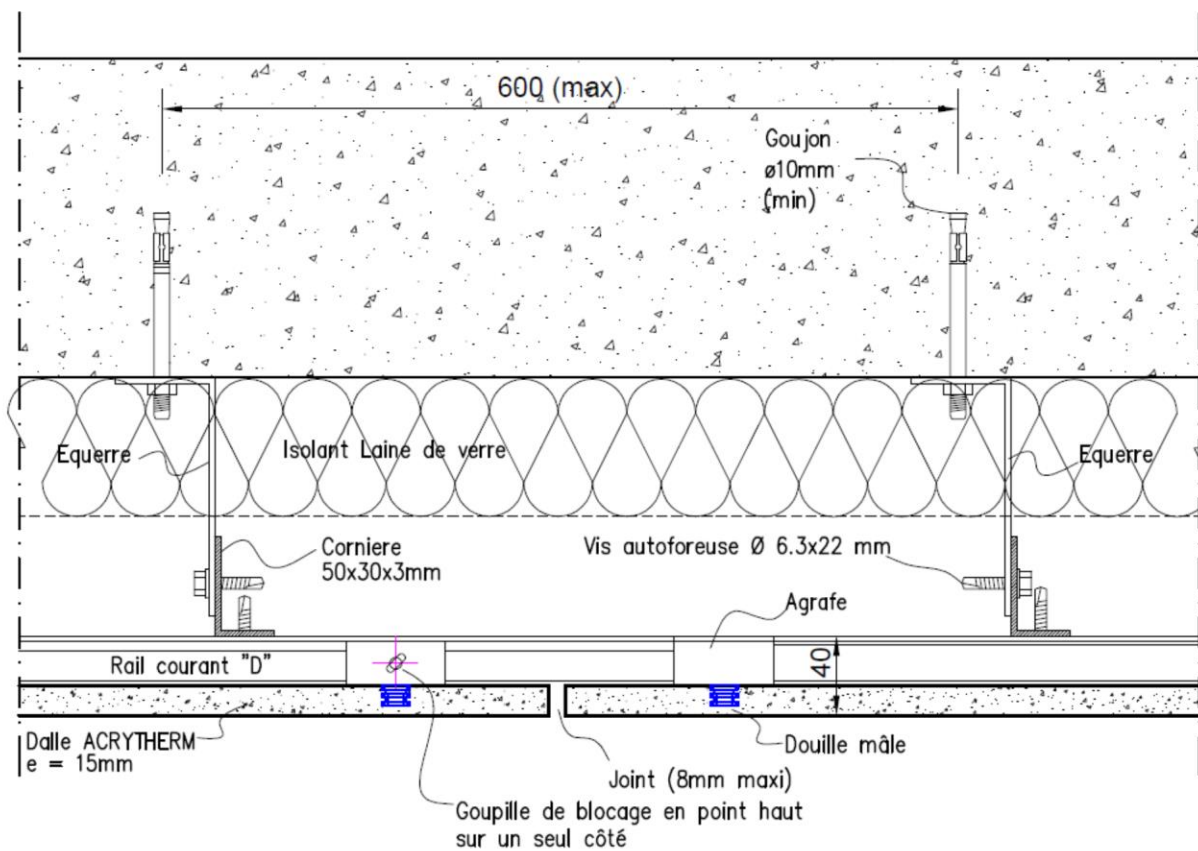


Figure 10d – Coupe horizontale sur joint vertical avec douille mâle

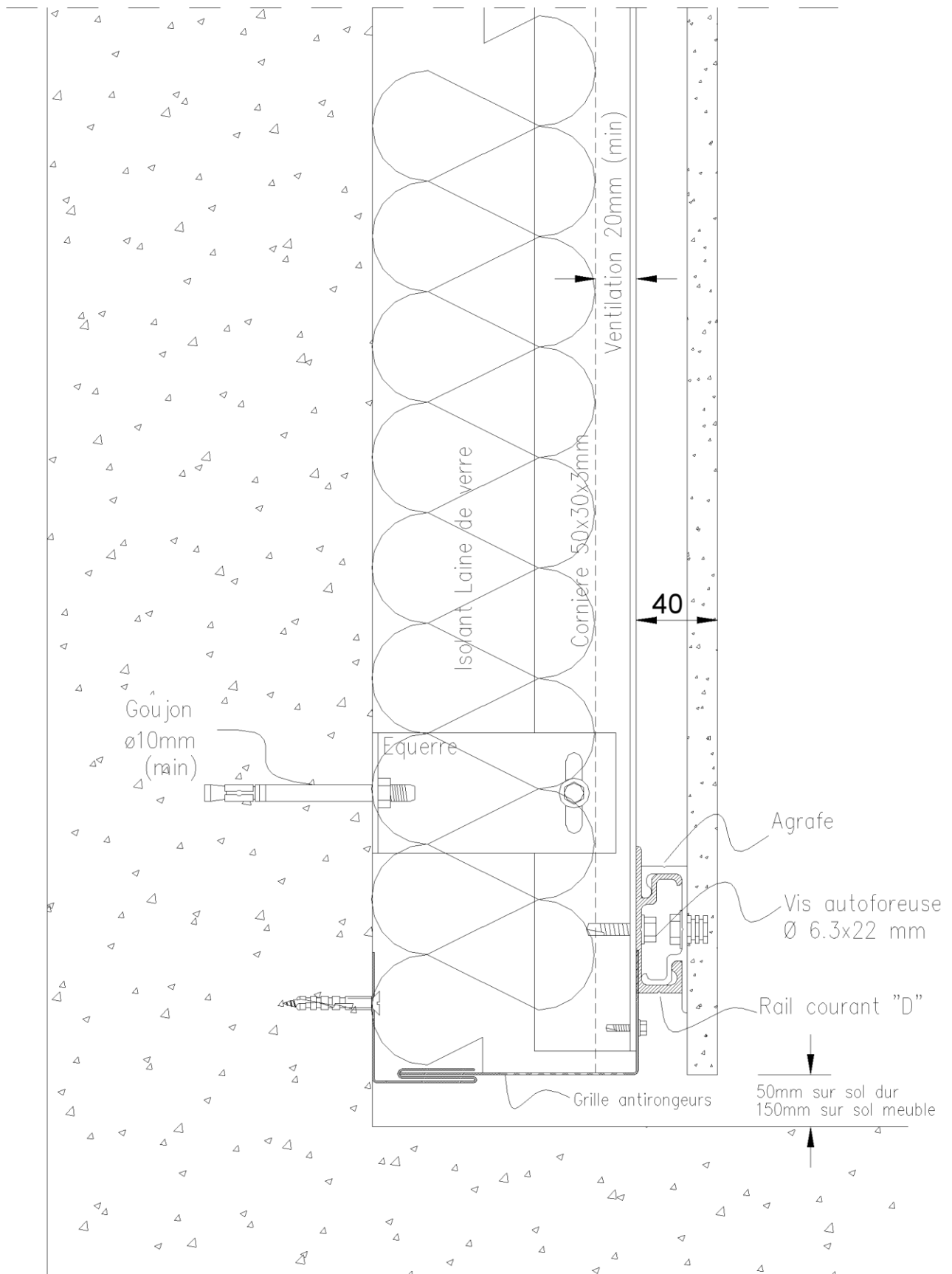


Figure 11 – Coupe verticale sur départ

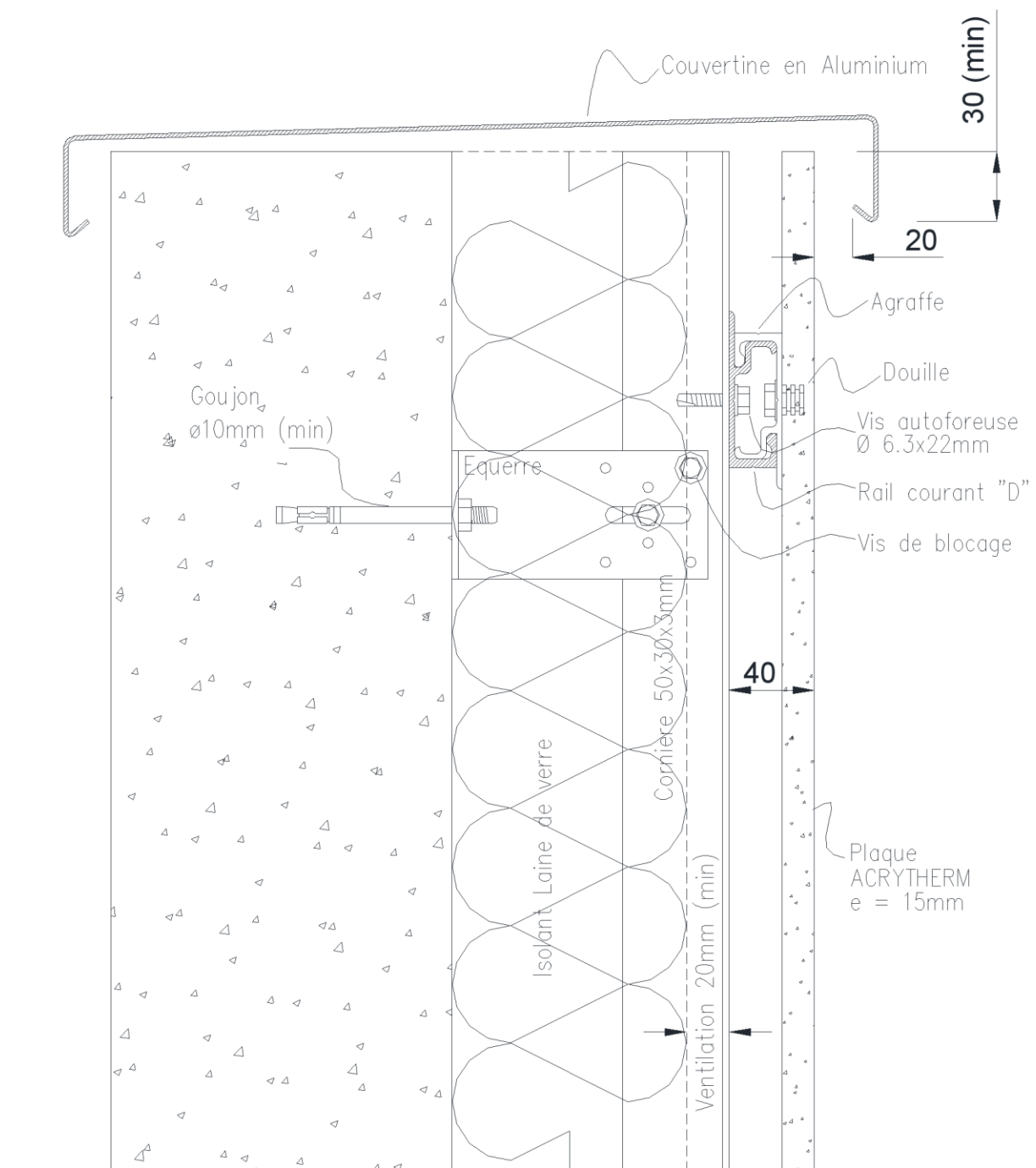


Figure 12 – Coupe verticale sur acrotère

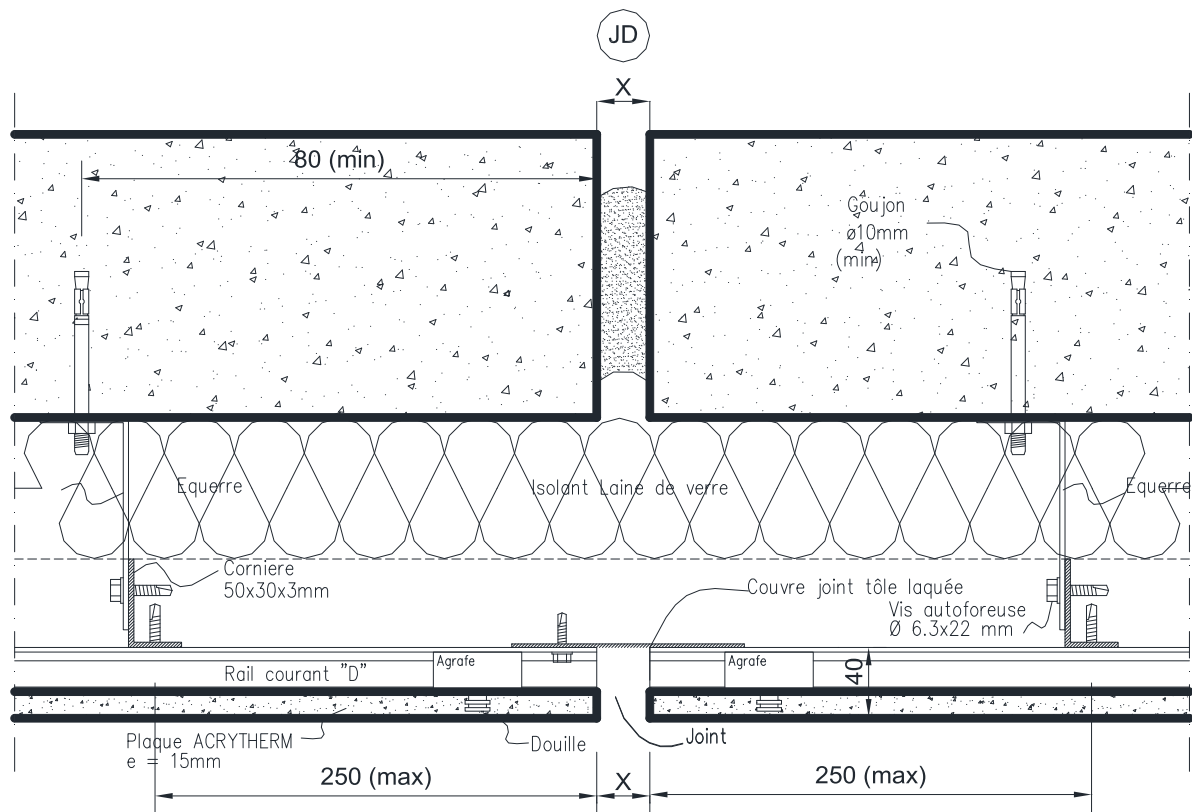


Figure 13 – Coupe horizontale sur joint de dilatation

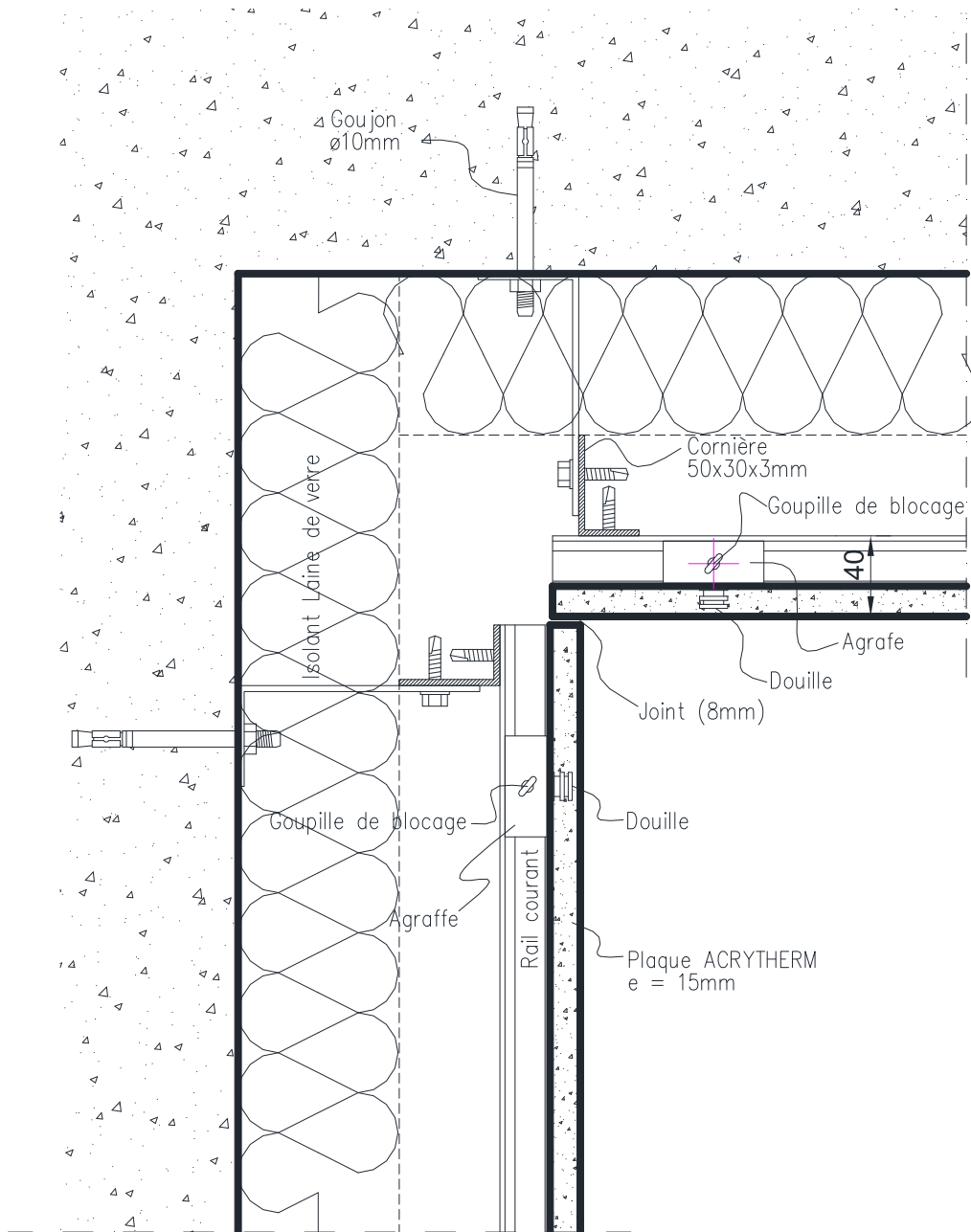


Figure 14 – Coupe horizontale en angle haut du panneau – Angle rentrant

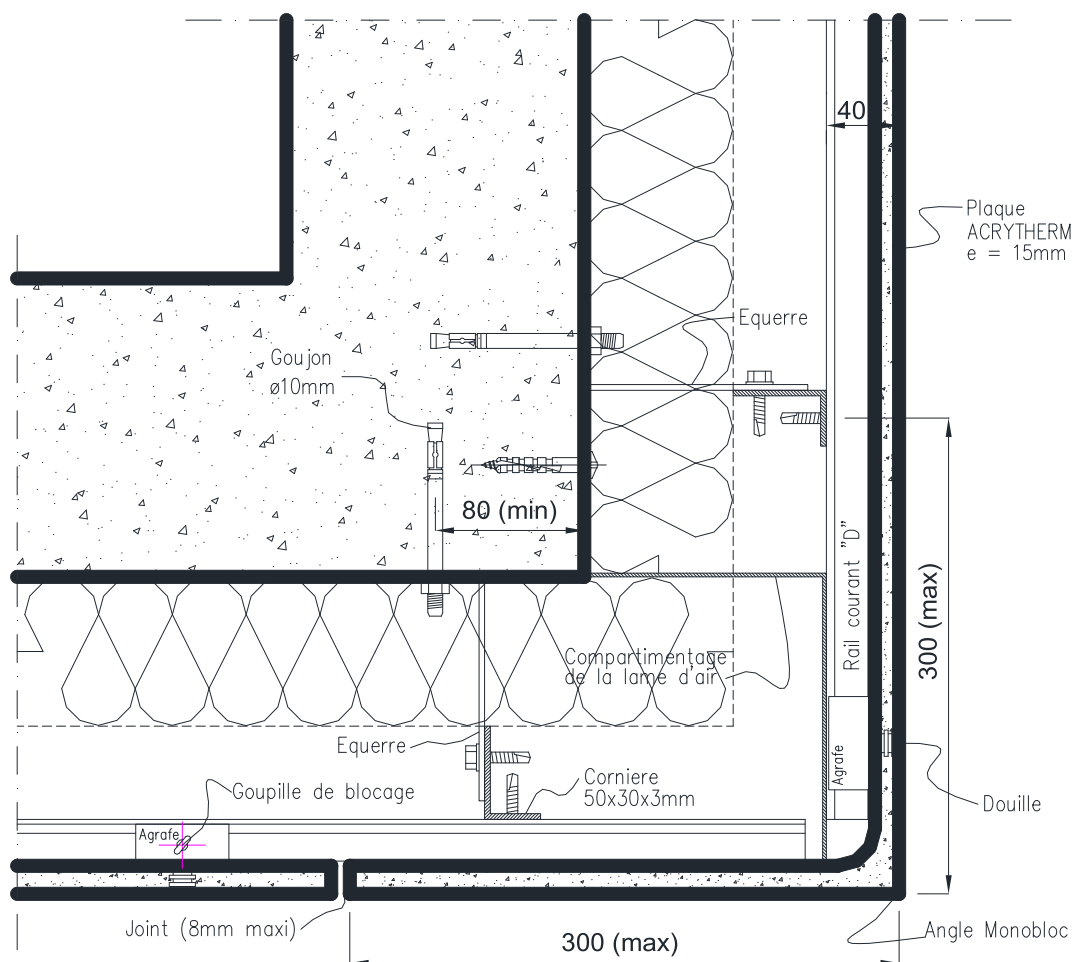


Figure 15 – Coupe horizontale sur angle sortant

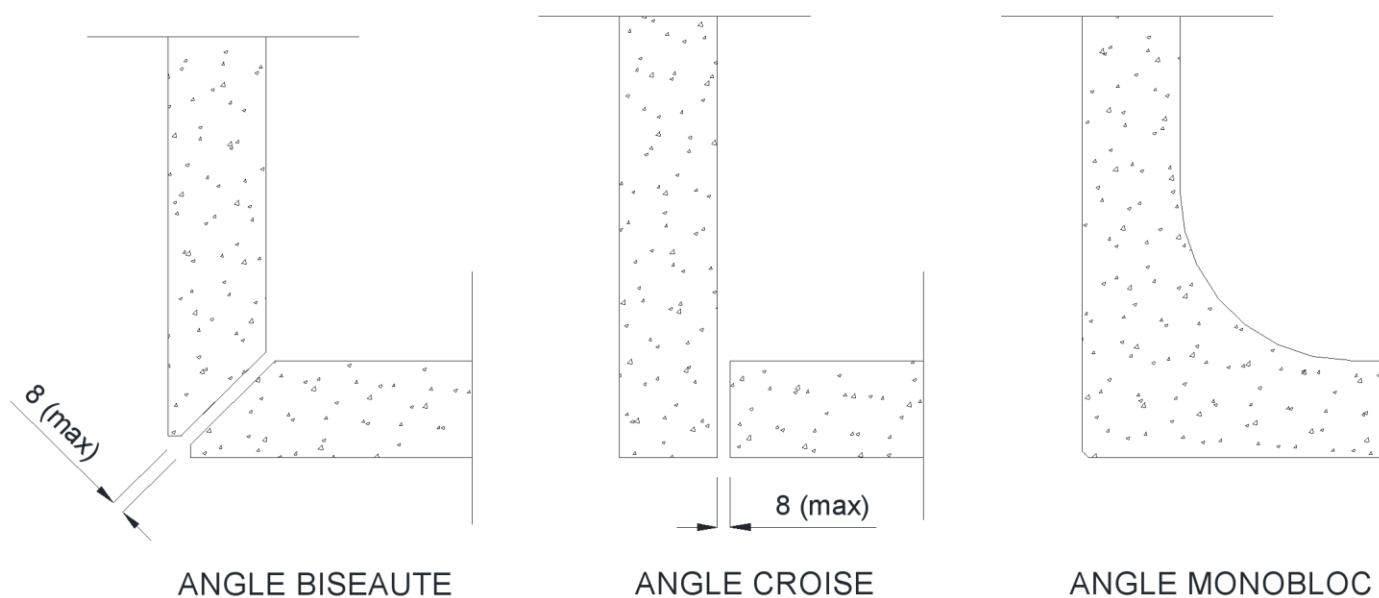


Figure 15bis – Finition d'angle

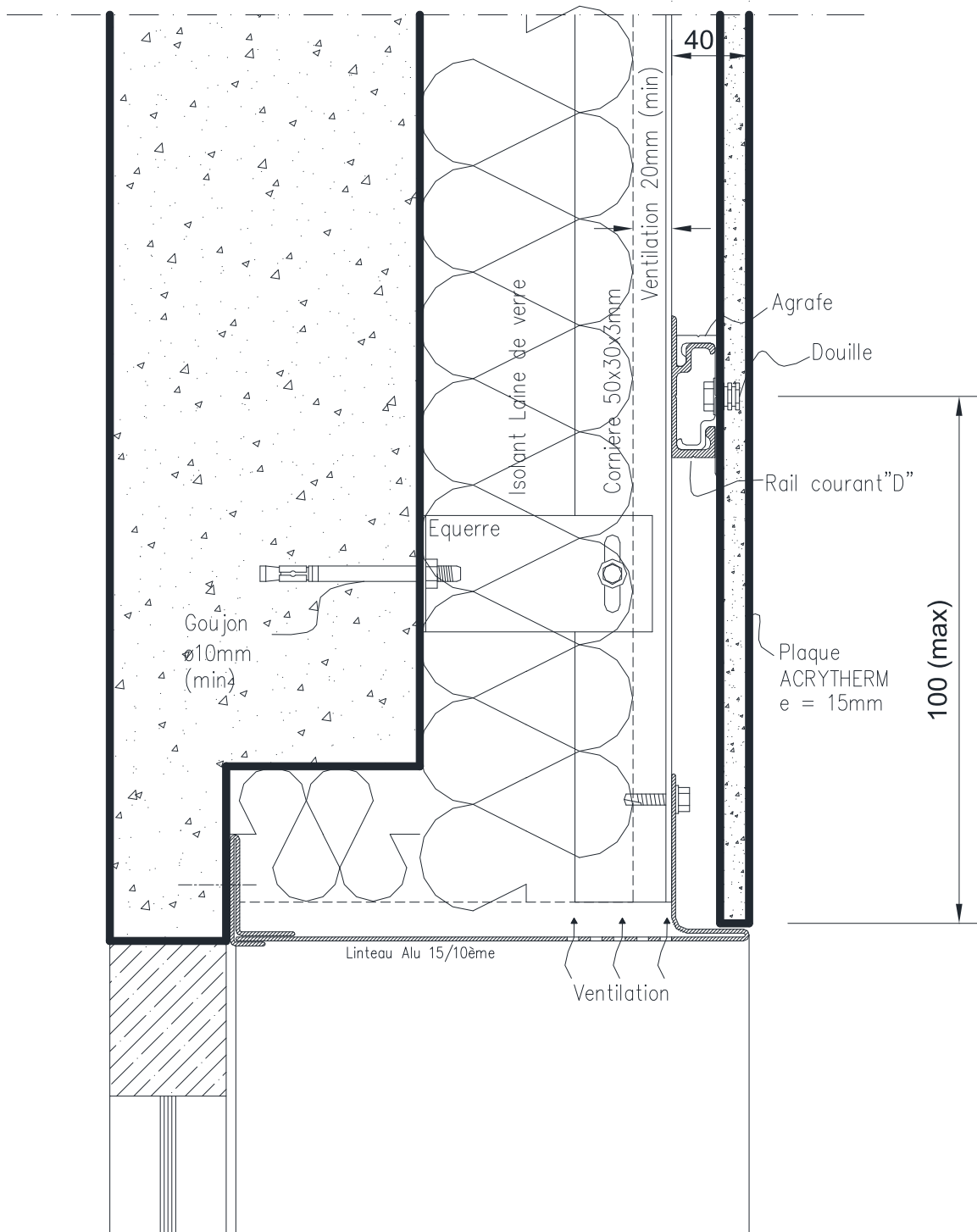


Figure 16 – Coupe verticale sur linteau Alu

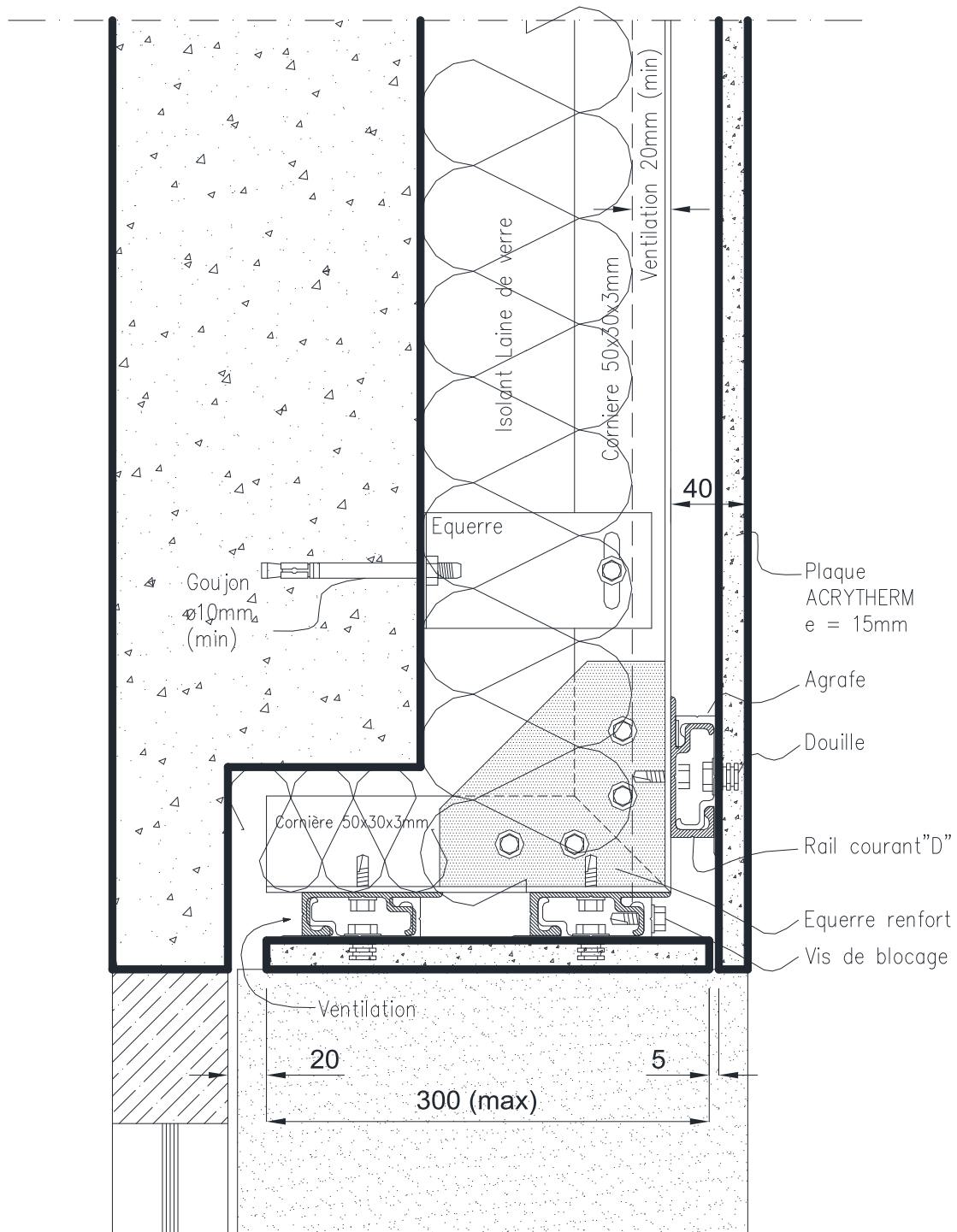


Figure 16bis – Coupe verticale sur linteau – Dalle indépendante

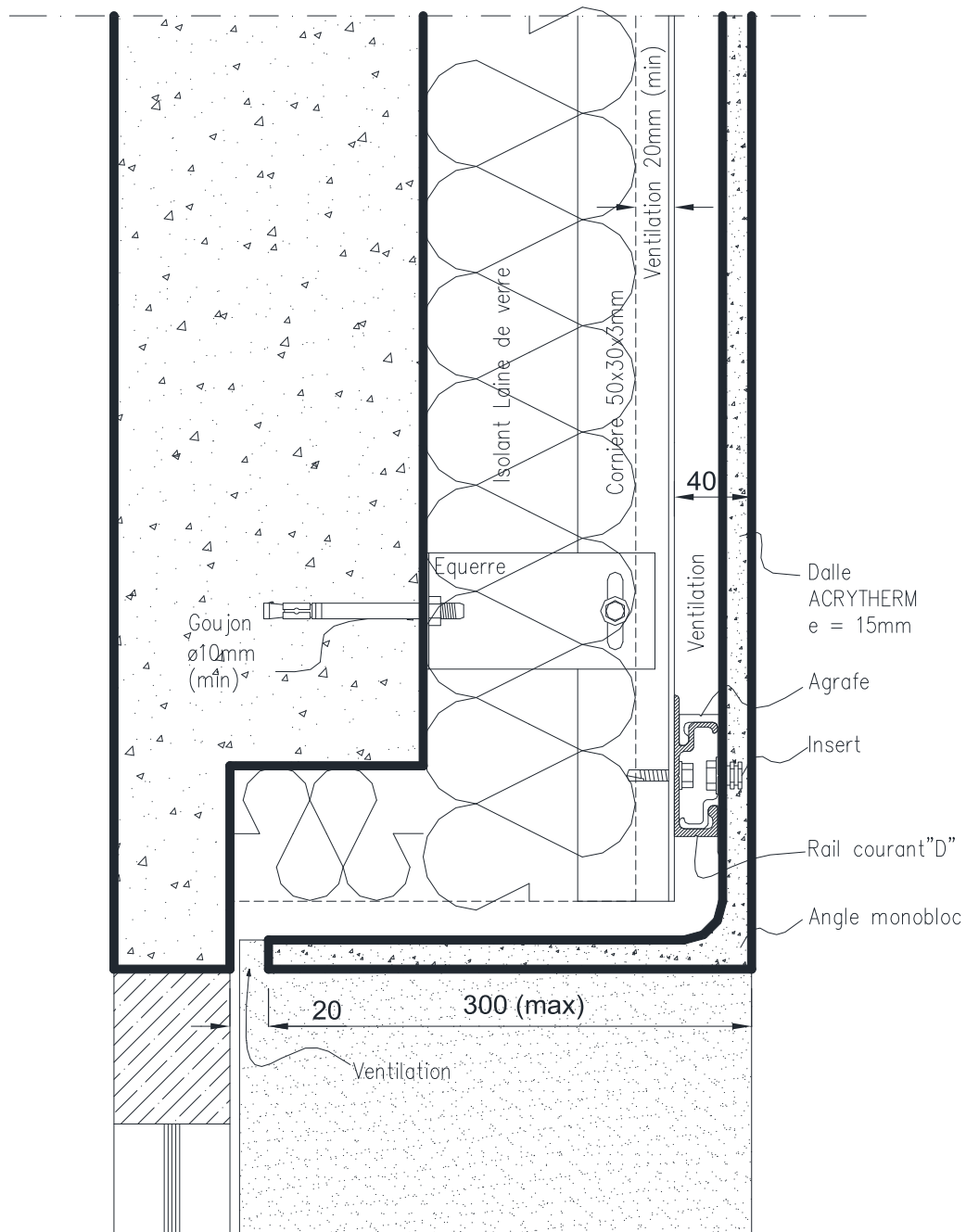


Figure 16ter – Coupe verticale sur linteau – Dalle monobloc

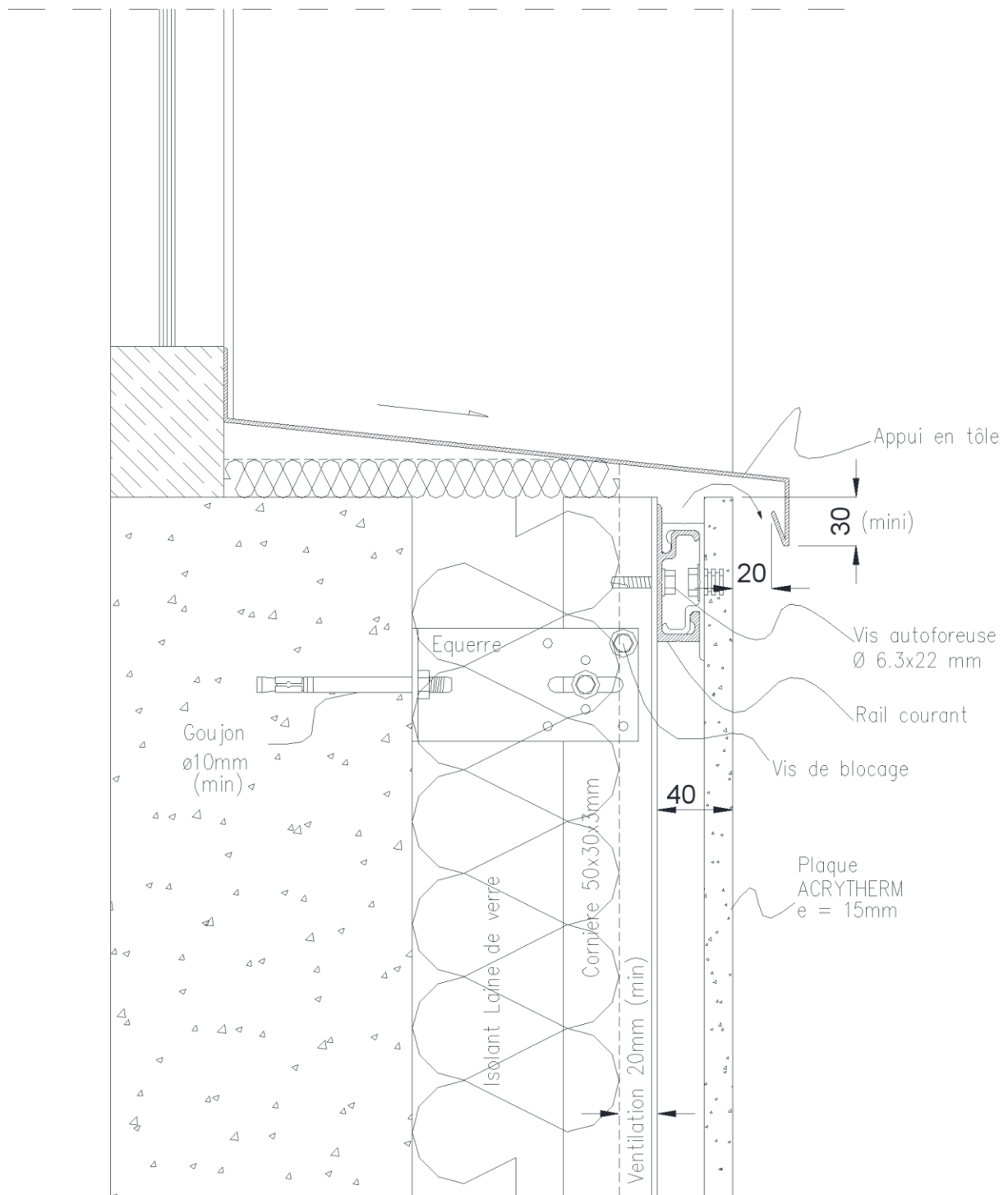


Figure 17 – Coupe verticale sur appui Alu

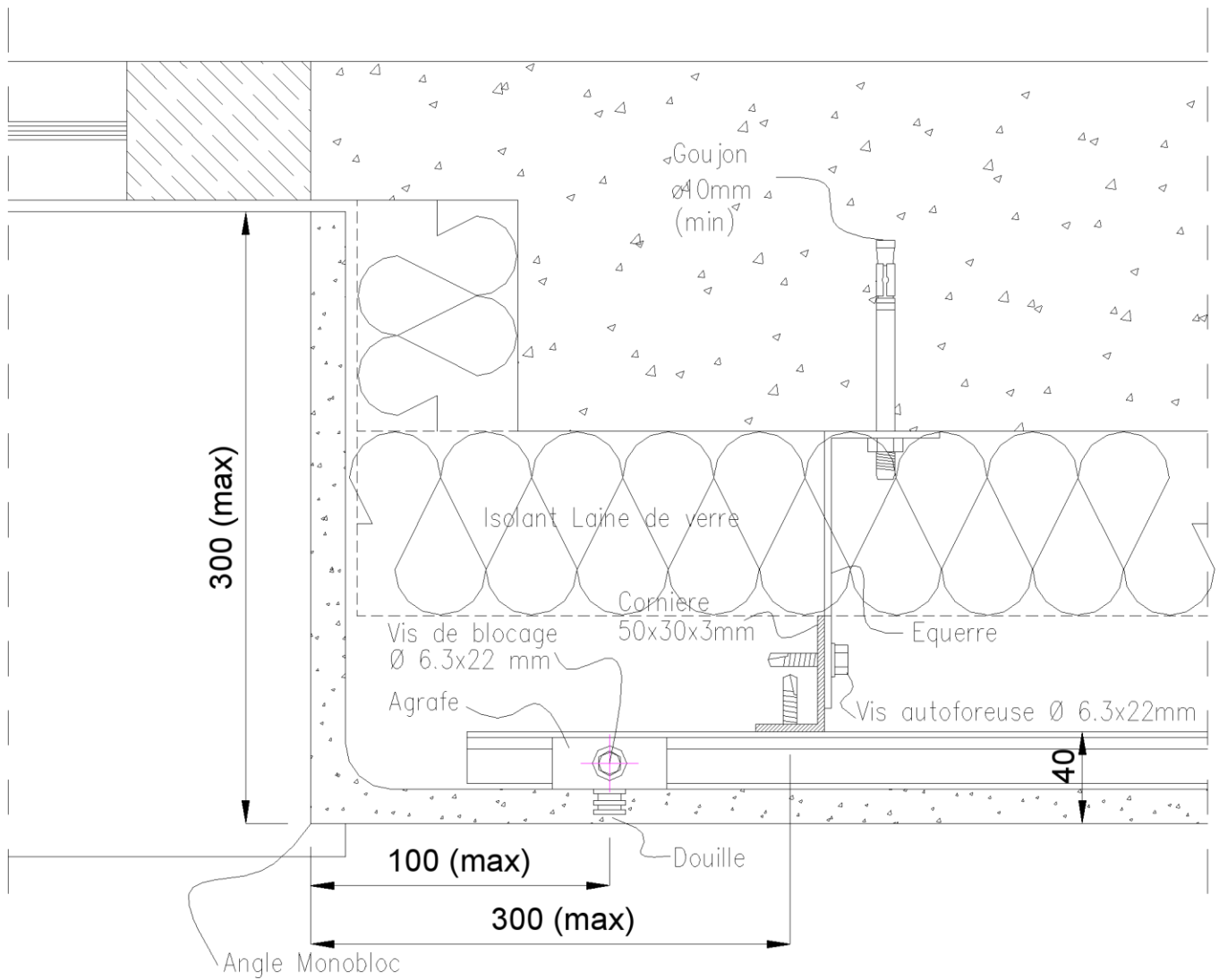
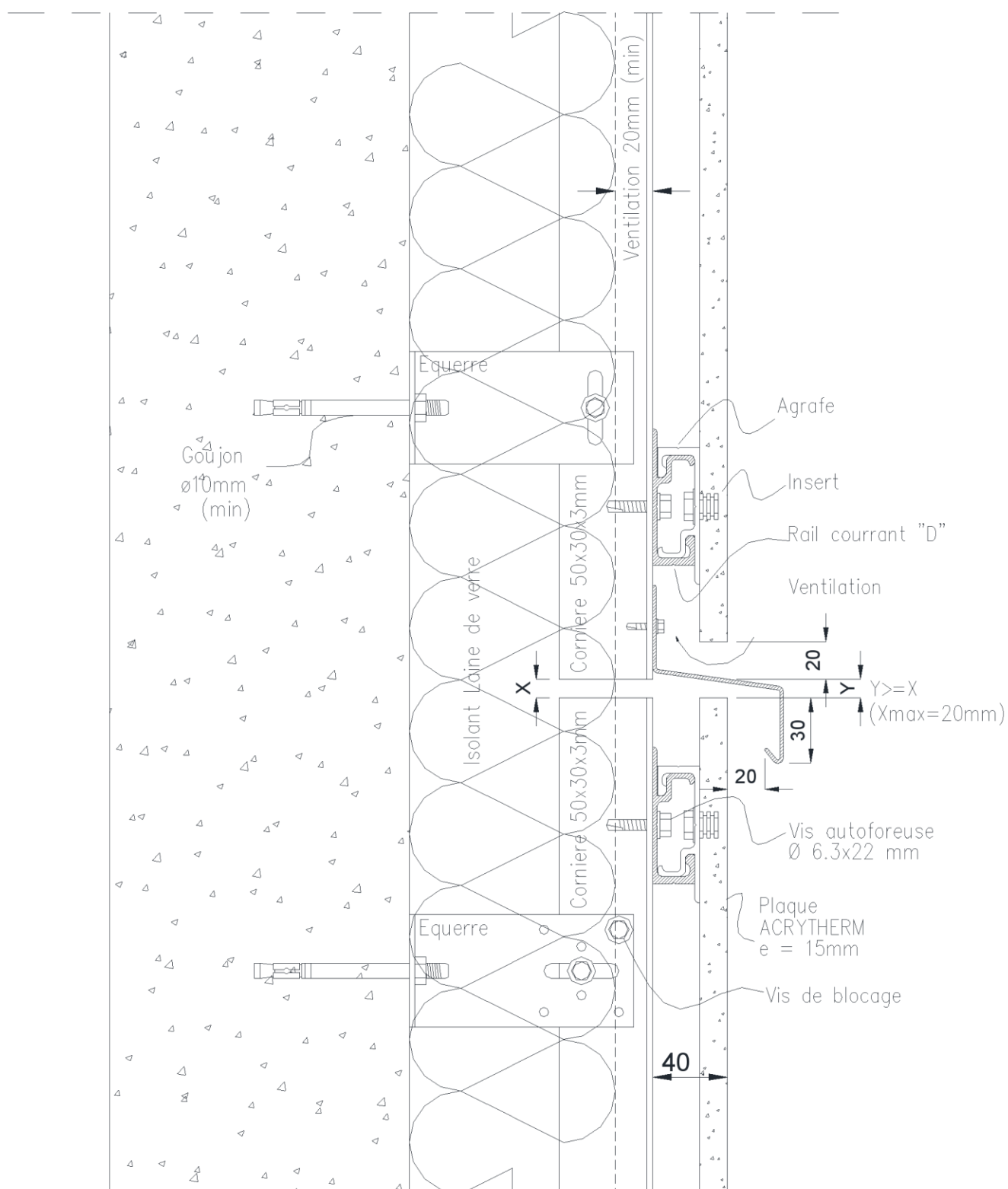


Figure 18 – Coupe horizontale sur tableau monobloc



**Figure 19 – Coupe verticale joint de fractionnement de l'ossature (avec bavette)
pour montant de longueur $> 3\text{ m}$ et $\leq 4\text{ m}$**

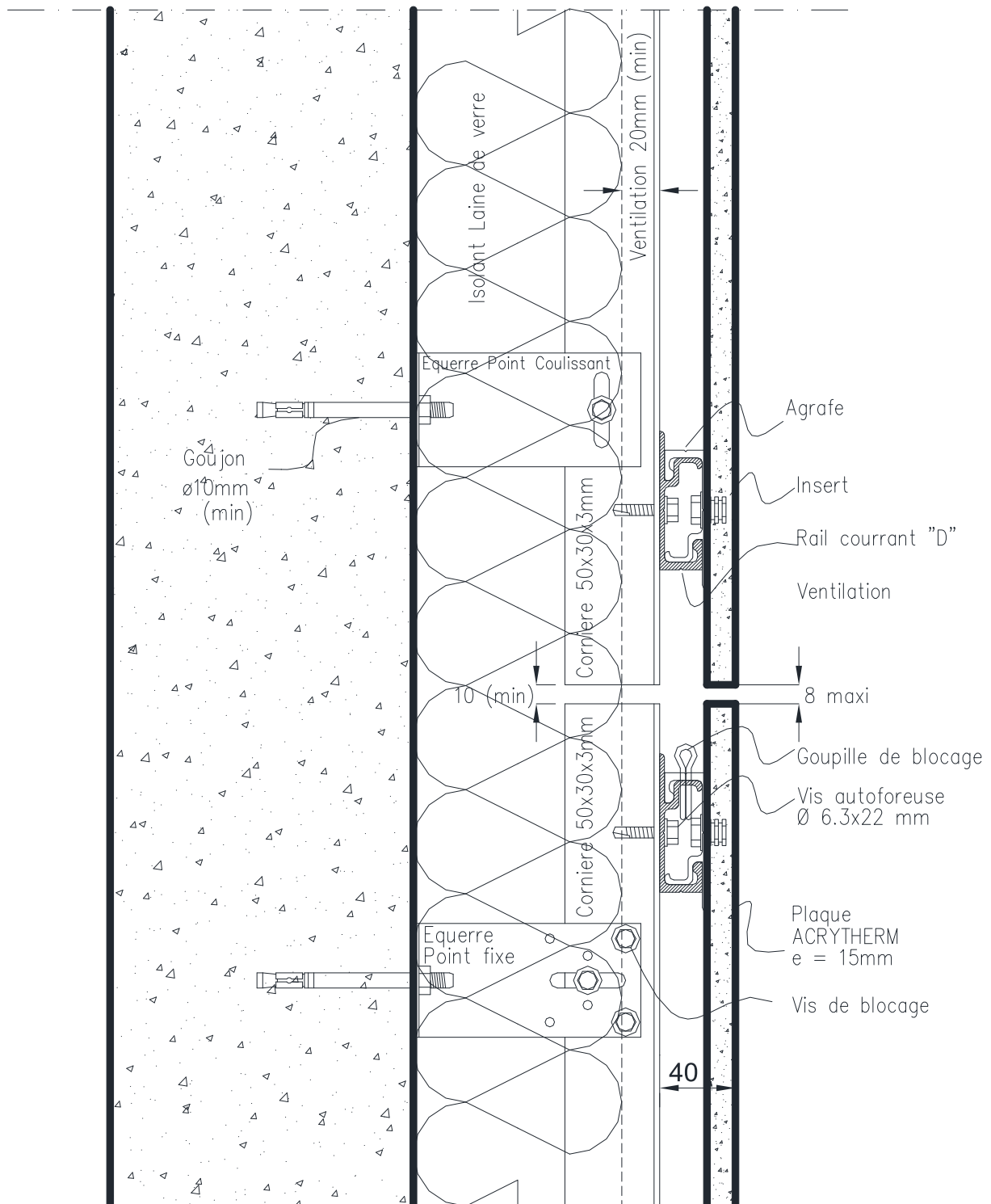


Figure 19bis – Fractionnement de l'ossature (sans bavette) pour montant de longueur ≤ 3 m

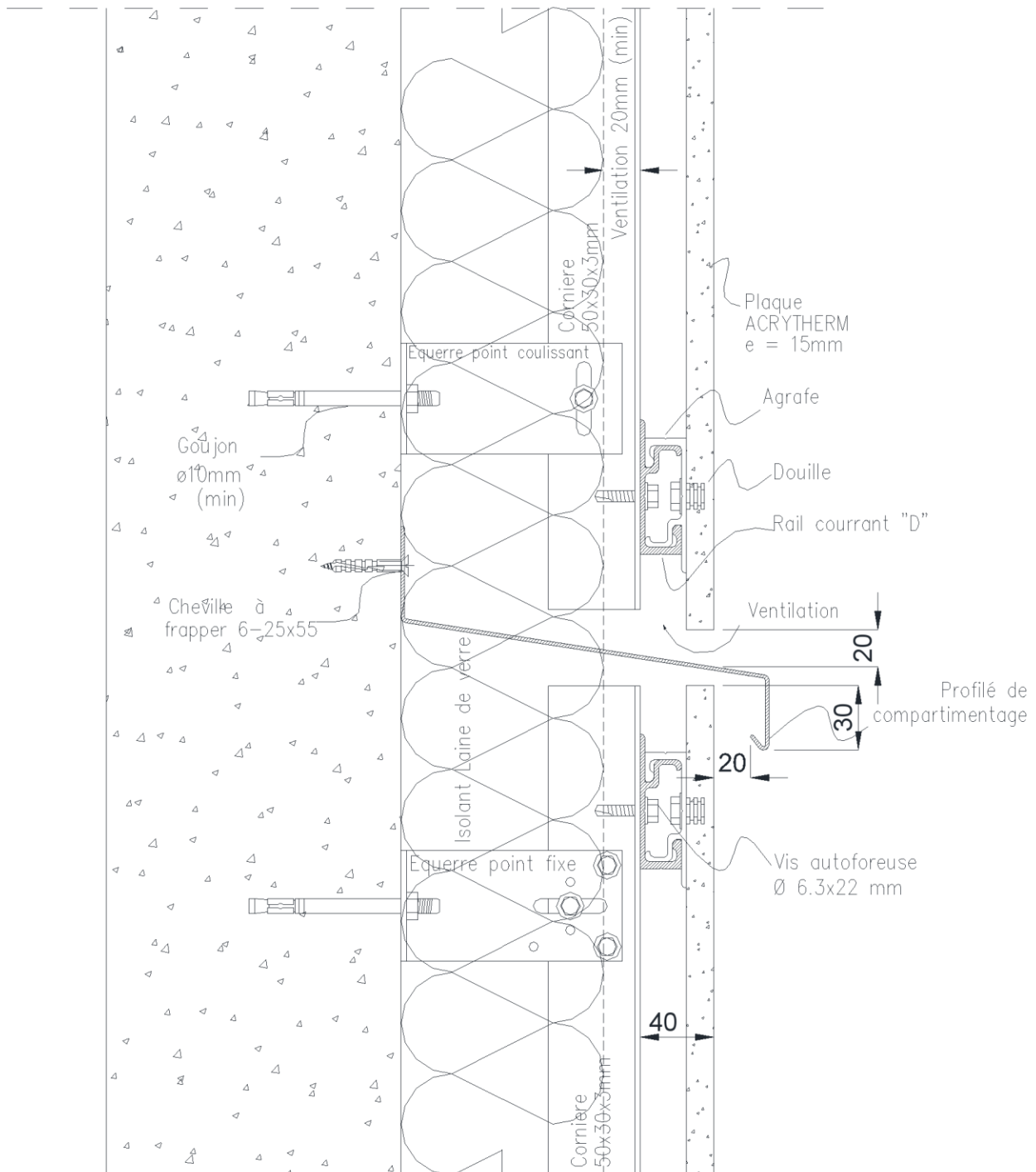


Figure 20 – Coupe verticale joint de fractionnement de la lame d'air

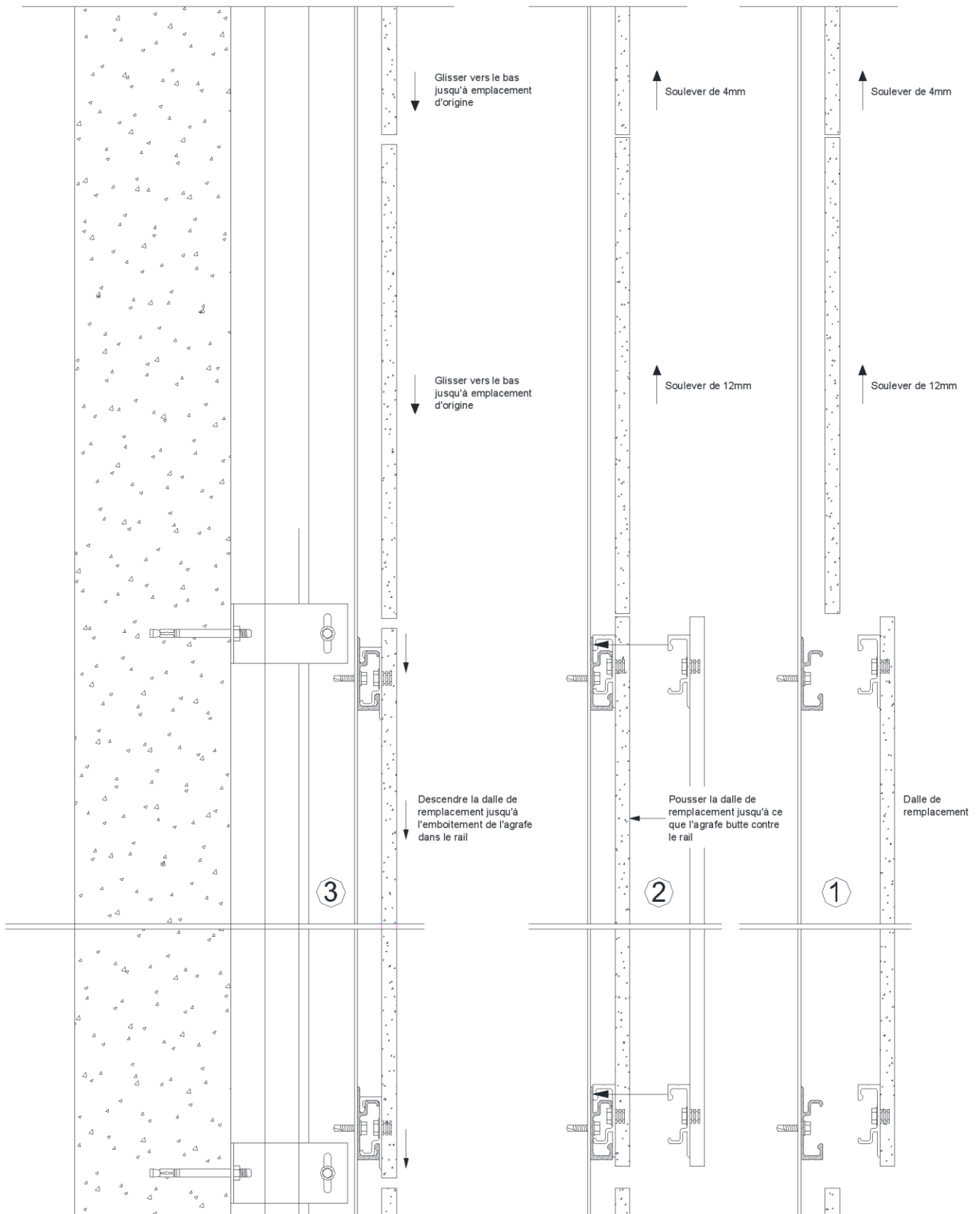


Figure 21 – Dalle de remplacement

Pose en sous-face et inclinée

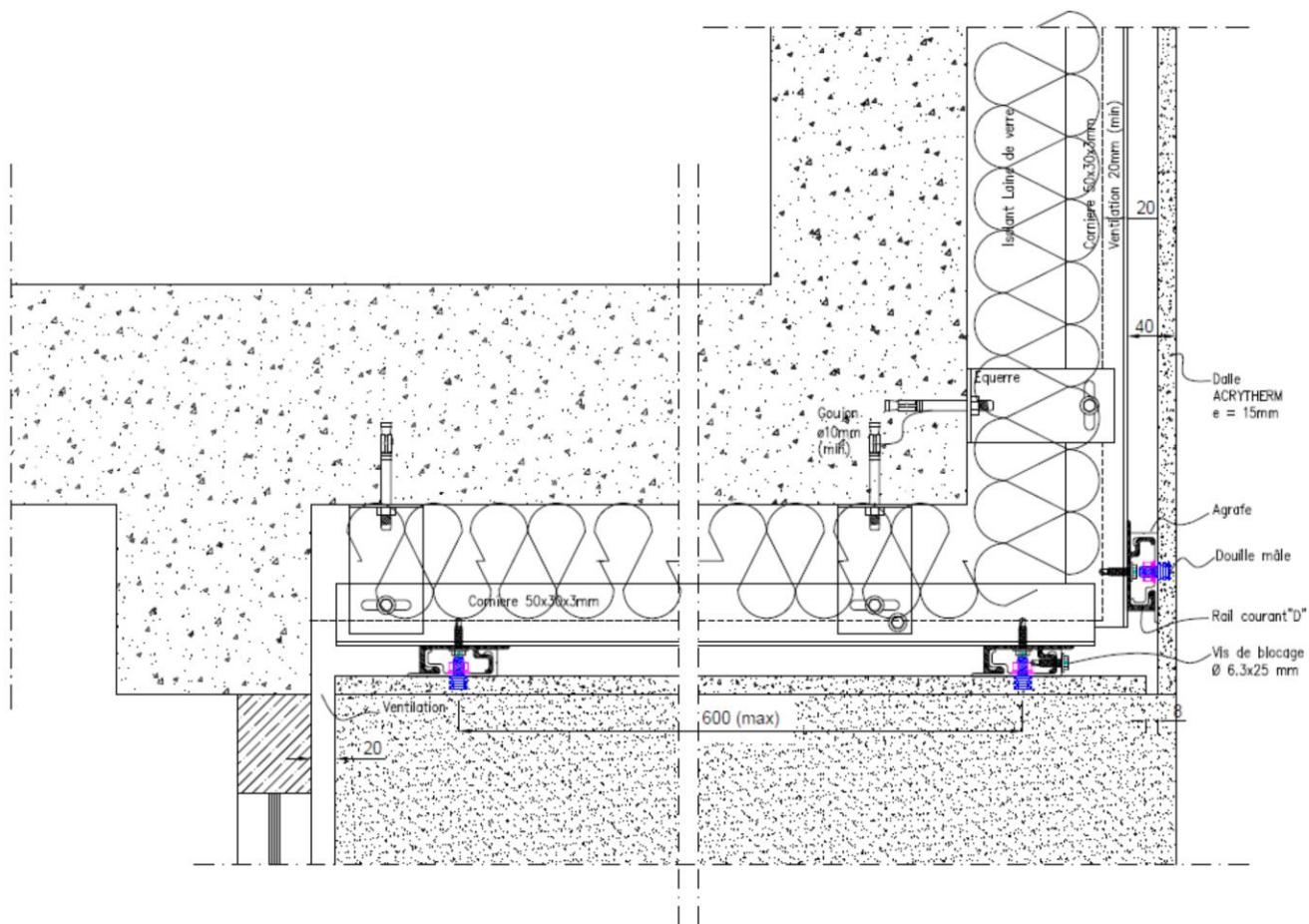


Figure 22 – Coupe verticale sur linteau – Dalle indépendante – Fixation sur rails

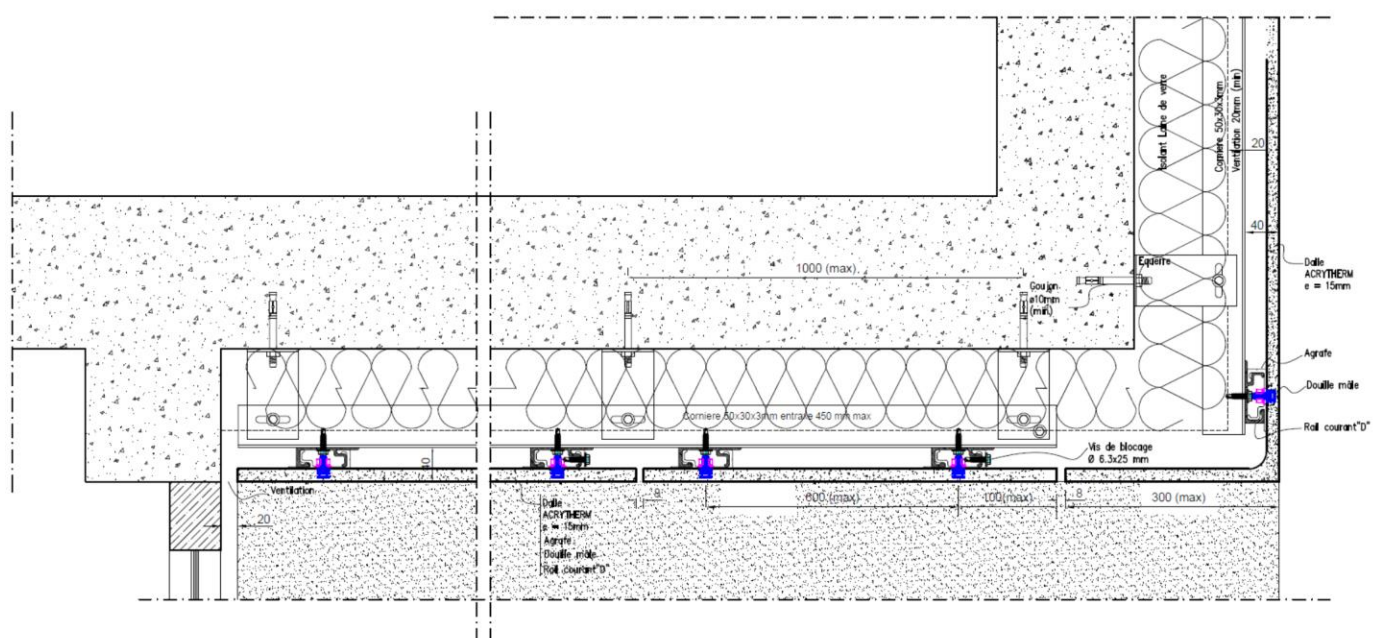


Figure 23 – Pose en sous-face – Retour linteau monobloc du chant visible

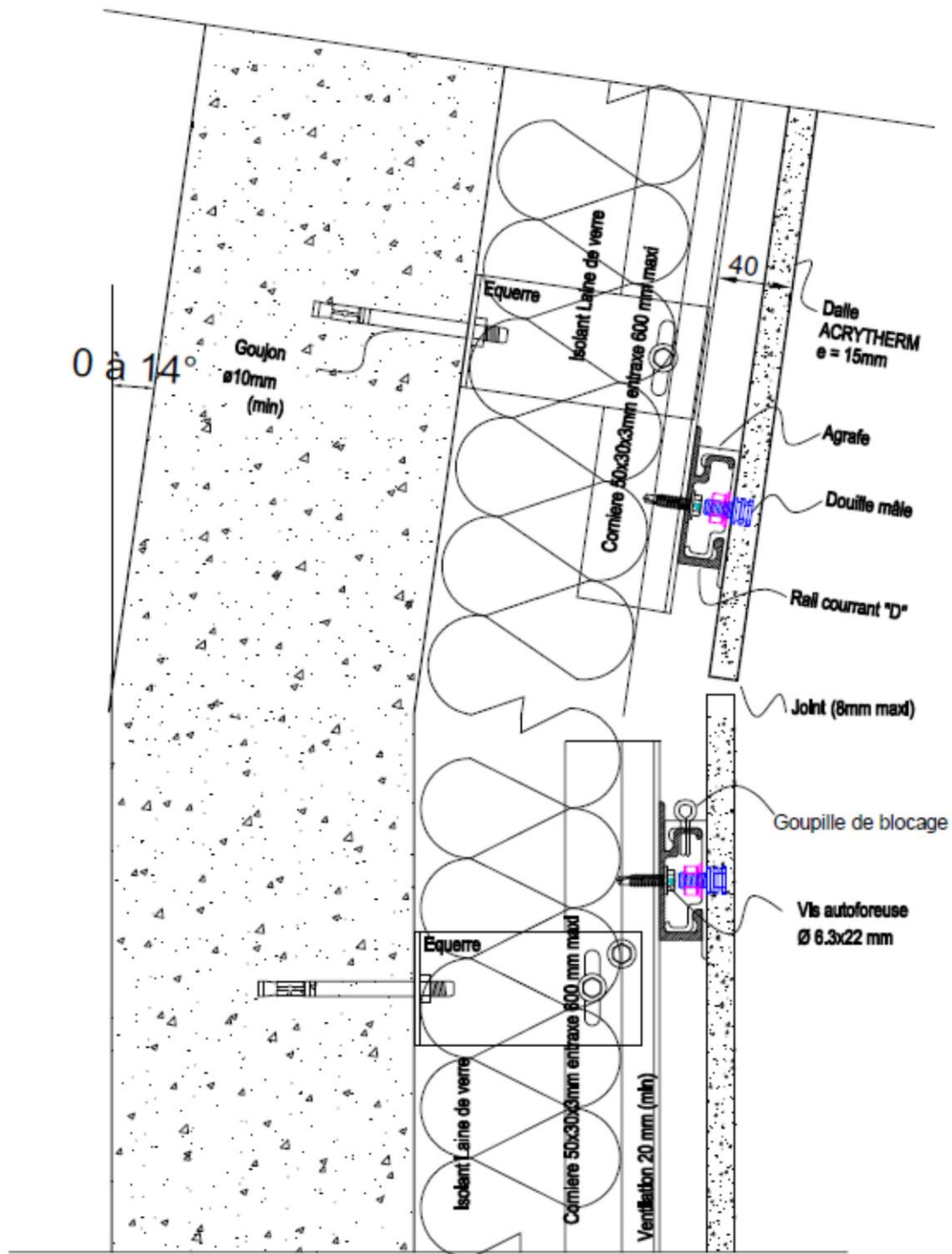


Figure 24 – Plan incliné en fruit négatif < 15°

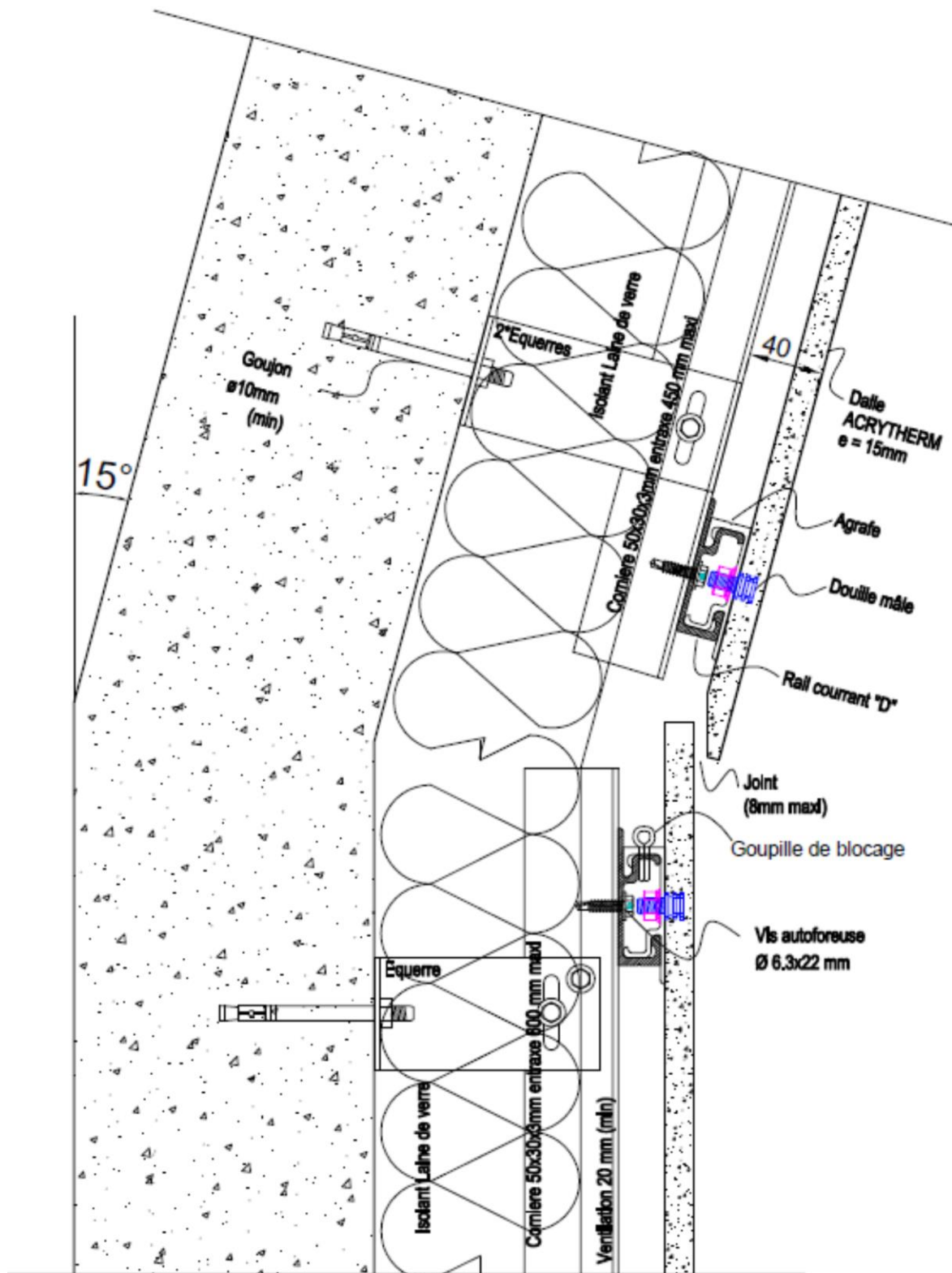


Figure 25 – Plan incliné en fruit négatif $\geq 15^\circ$

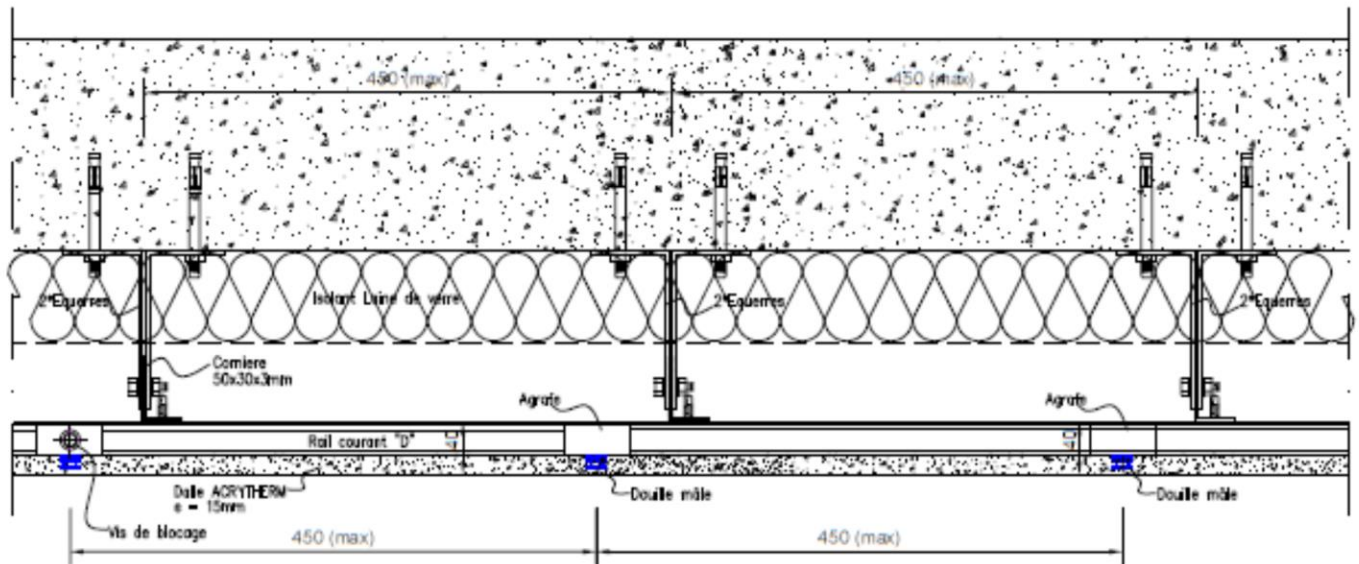


Figure 26 – Coupe verticale sur sous-face à 90°

Figures sur COB

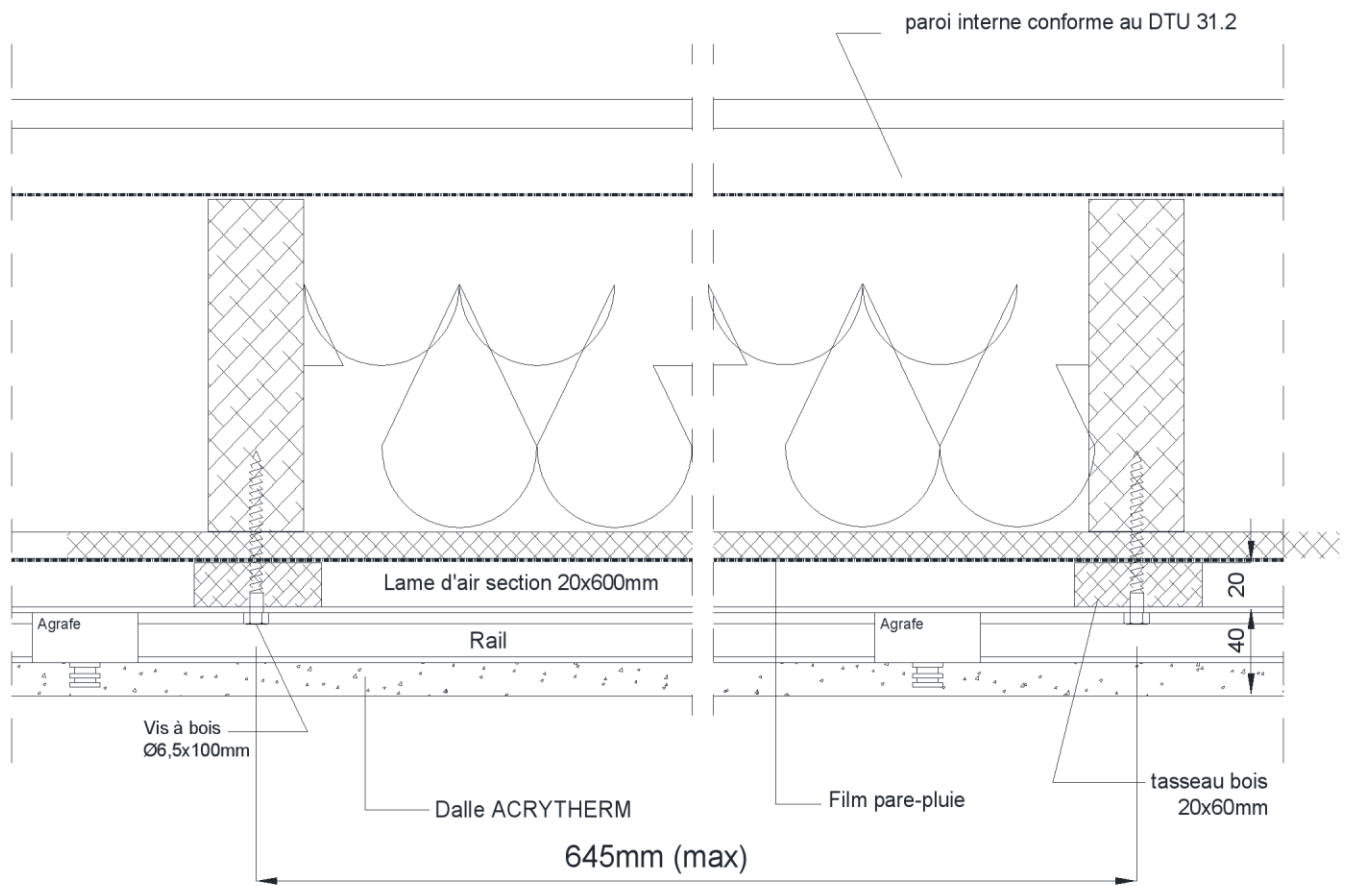


Figure 27 – Coupe horizontale type – COB

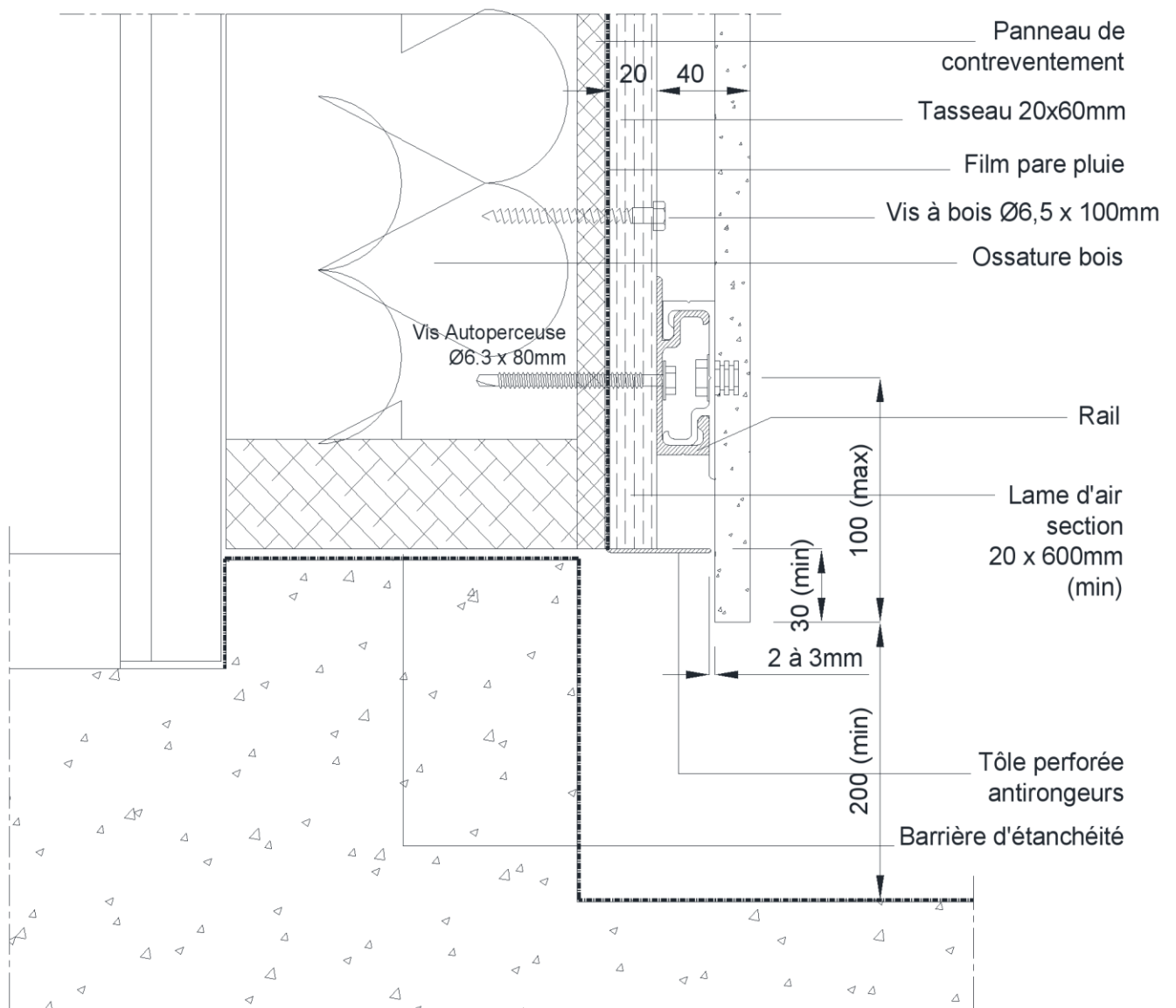


Figure 28 – Coupe horizontale sur départ – COB

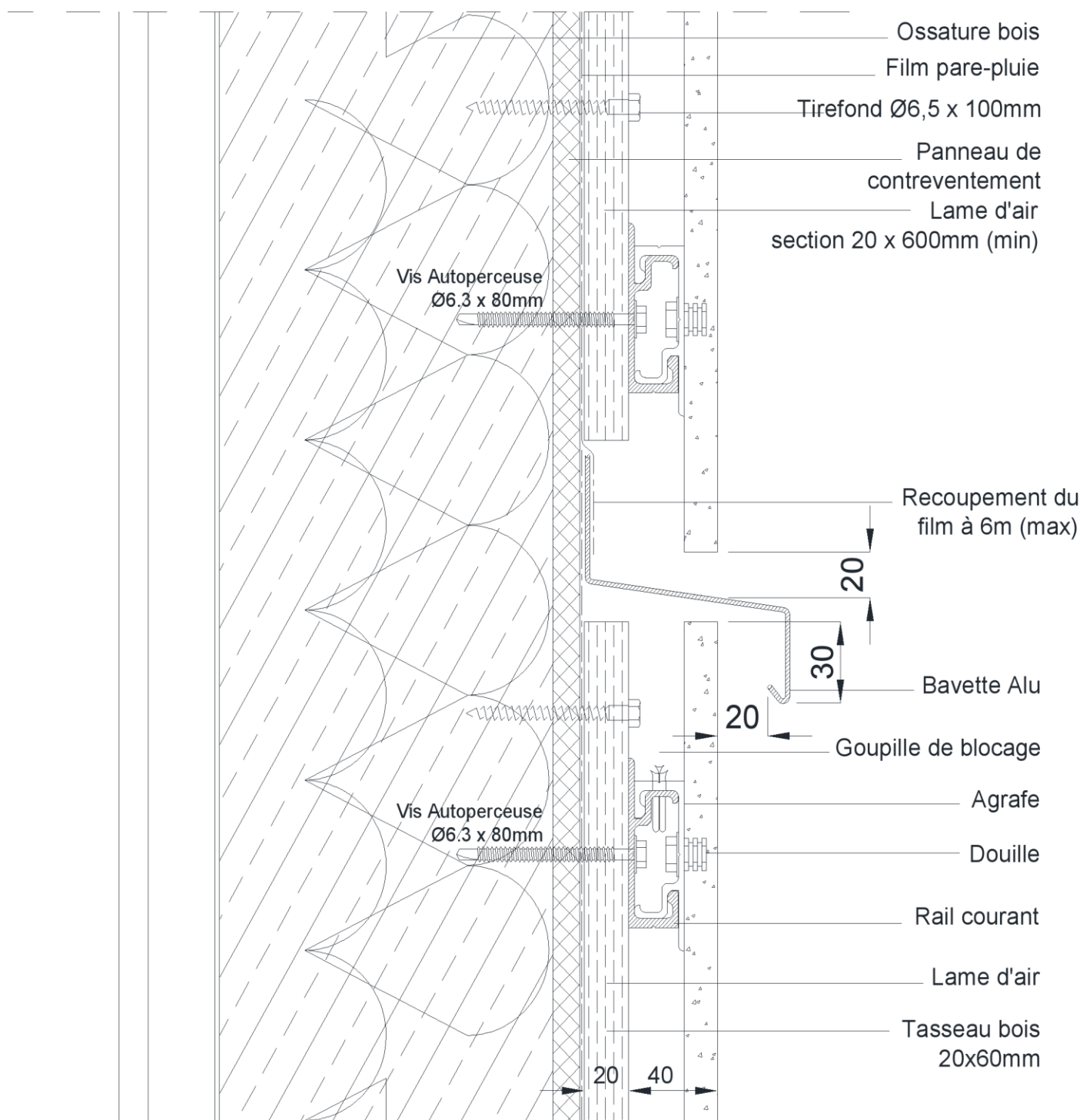


Figure 29 – Coupe verticale - Recoupement du pare pluie tous les 6 m

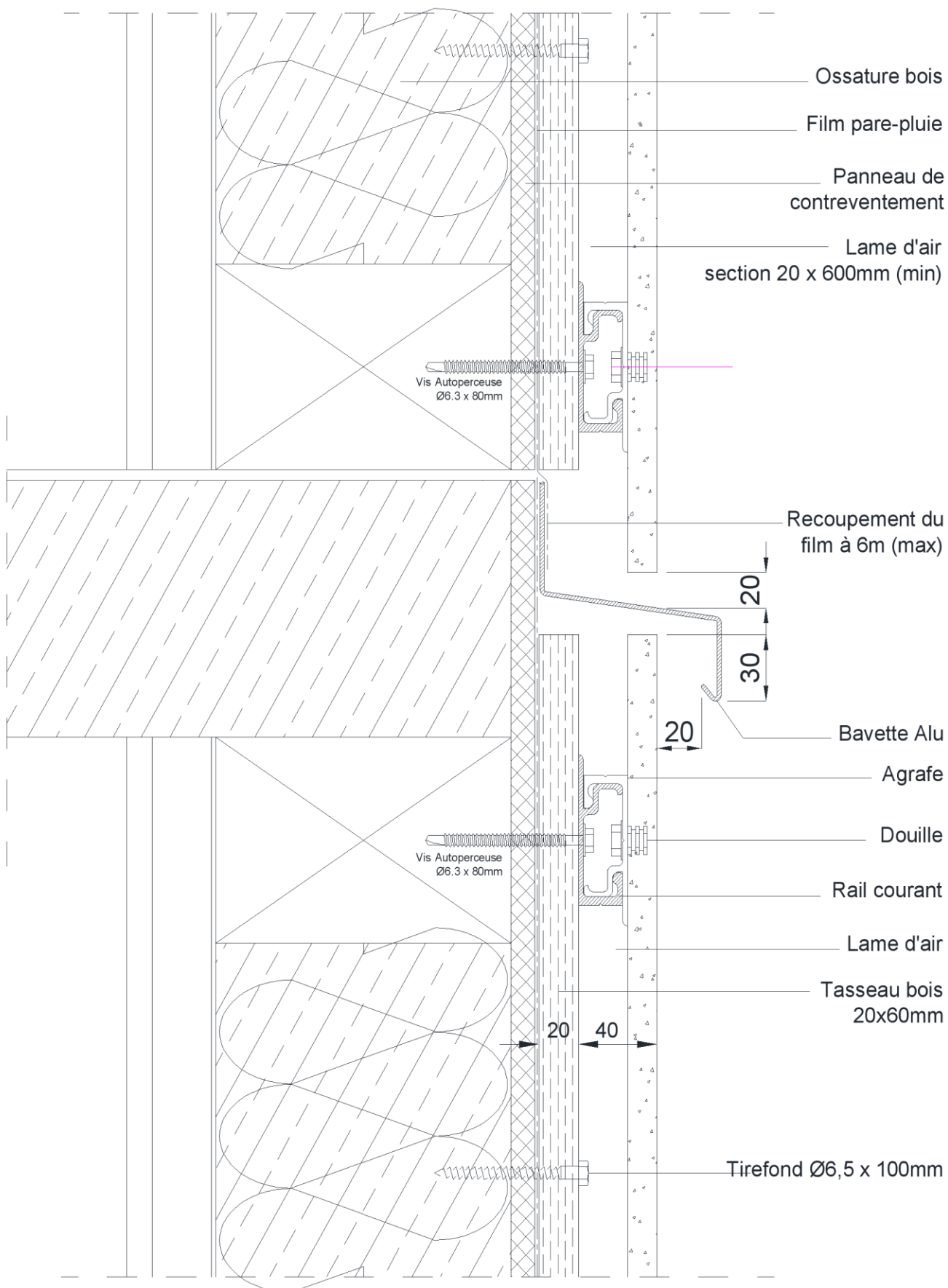


Figure 30 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur COB

Annexe A

Pose du procédé de bardage rapporté ACRYTHERM D sur ossature aluminium en zones sismiques

A1 Domaine d'emploi

Le procédé peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X	X
3	✖	X ❶	X	X
4	✖	X ❶	X	X
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X	Pose autorisée sur parois planes, verticales en béton ou de COB conforme au NF DTU 31.2 de 2019, selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
❶	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions tels que définis au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			

A2 Assistance technique

La Société REBETON ne pose pas elle-même.

La pose est réalisée par une entreprise spécialisée dans l'isolation extérieure à laquelle REBETON apporte, sur demande, son assistance technique.

A3 Prescriptions

A3.1 Support

Le support devant recevoir le système de bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1 ou sur paroi de COB conforme au NF DTU 31.2 de 2019 et à l'Eurocode 8-P1.

A3.2 Chevilles de fixation au support béton

La fixation au gros-œuvre béton est réalisée par des chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ETE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 (admis comme DEE) avec catégorie de performance C1 évaluée selon l'Annexe E pour toutes les zones de sismicité et toutes les catégories d'importance de bâtiments nécessitant une justification particulière.

Les chevilles en acier zingué peuvent convenir, lorsqu'elles sont protégées par un isolant, pour les emplois en atmosphères extérieures protégées rurales non polluées, urbaines et industrielles normales ou sévères.

Pour les autres atmosphères, les chevilles en acier inoxydable A4 doivent être utilisées.

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données au tableau A1 et A2 lorsque les montants sont posés avec des étriers et au tableau A3 lorsqu'ils sont contre le support.

Exemple de cheville :

Goujon FM753 CRACK en M8 (ou M10 pour les bâtiments de catégorie d'importance IV en zone de sismicité 4 pour des étriers de longueur 150 mm selon tableau A2) de la Société Friulsider.

D'autres chevilles répondant aux sollicitations indiquées dans les tableaux A1 et A2 peuvent être utilisées.

A3.3 Fixation au support béton par étriers

L'ossature primaire en aluminium 6060 T5 est fixée en extrémité haute par un point fixe constitué d'un étrier en aluminium ou acier galvanisé de hauteur 160 mm suivant la figure A7 et d'un point coulissant tous les 1 m constitué d'un étrier de hauteur 80 mm suivant la figure A7bis.

La longueur maximale des étriers est limitée à 150 mm.

A3.4 Fixations sur COB par tasseaux

Sur parois conformes au NF DTU 31.2 de 2019, la fixation des tasseaux est assurée par tirefonds.

L'entraxe des tasseaux verticaux est d'au plus 645 mm.

Ces tirefonds doivent résister à des sollicitations données au tableau A3.

Exemple de tirefond répondant aux sollicitations du tableau A3 : Tirefond DIN 571 Ø 8 mm d'origine ETANCO.

D'autres tirefonds répondant aux sollicitations indiquées dans le tableau A3 peuvent être utilisés.

A3.5 Ossature primaire

L'ossature primaire en aluminium est réalisée à l'aide de profilés tubulaires de section 60 x 40 mm (face vue) x 2,5 mm d'épaisseur minimum. Elle est de conception librement dilatable.

Chaque montant, dont la longueur est limitée à une hauteur d'étage (limité à 3 m), est fixé en extrémité haute par un point fixe constitué d'un étrier en acier inoxydable, de hauteur 160 mm suivant la figure A7 et d'un point coulissant tous les 1 m constitué d'un étrier de hauteur 80 mm suivant la figure A7bis.

La longueur maximale des étriers est limitée à 150 mm.

L'entraxe des montants verticaux est d'au plus 600 mm (ou 645 mm sur COB).

A3.6 Fixation aux étriers

Ces fixations sont réalisées au moyen de vis autoperceuses en acier inoxydable A2 Ø 6,3 x 22 mm en respectant les prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V3*.

A3.7 Ossature secondaire

La fixation des rails est celle décrite au § 2.2.4 du Dossier Technique.

A3.8 Pose des plaques

La pose s'effectue de manière identique aux plaques courantes, néanmoins, afin d'éviter le déplacement horizontal et/ou vertical des plaques, toutes les agrafes alignées verticalement sur l'un des bords des plaques doivent être bloquées à l'aide d'une vis autoperceuse en acier inoxydable A2 Ø 6,3 x 22 mm conformément à la figure A3.

Tableaux de l'Annexe A

	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		562	702		1099	1373
	3	562	702	843	1099	1373	1648
	4	772	927	1081	1510	1813	2115
Sollicitation cisaillement (N)	2		—	—		187	234
	3	—	—	—	187	234	281
	4	—	—	—	257	309	361

Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à la fixation étrier de 100 mm pour la pose sur ossature métallique librement dilatable : montants de 3 m espacés de 600 mm, 4 étriers de longueur 100 mm espacés de 1000 mm

Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1

	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		375	468		733	915
	3	375	468	562	733	915	1099
	4	515	618	721	1007	1209	1410
Sollicitation cisaillement (N)	2		—	—		125	156
	3	—	—	—	125	156	187
	4	—	—	—	171	206	241

Tableau A2 - Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à la fixation d'un étrier de 150 mm pour la pose sur ossature métallique librement dilatable

Ossature aluminium : montant de 3 m espacés de 600 mm- 4 étriers de longueur 150 mm

Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1

	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		216	270		—	—
	3	216	270	324	—	—	—
	4	297	356	416	—	—	—
Sollicitation cisaillement (N)	2		356	356		417	447
	3	356	356	356	417	447	482
	4	392	392	392	492	530	572

Tableau A3 - Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à une fixation directe au support pour la pose sur COB : chevron de 3000 mm espacés de 600 mm

Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1

	Domaine sans exigence parasismique
—	Valeurs non déterminantes pour les fixations

Figures de l'Annexe A

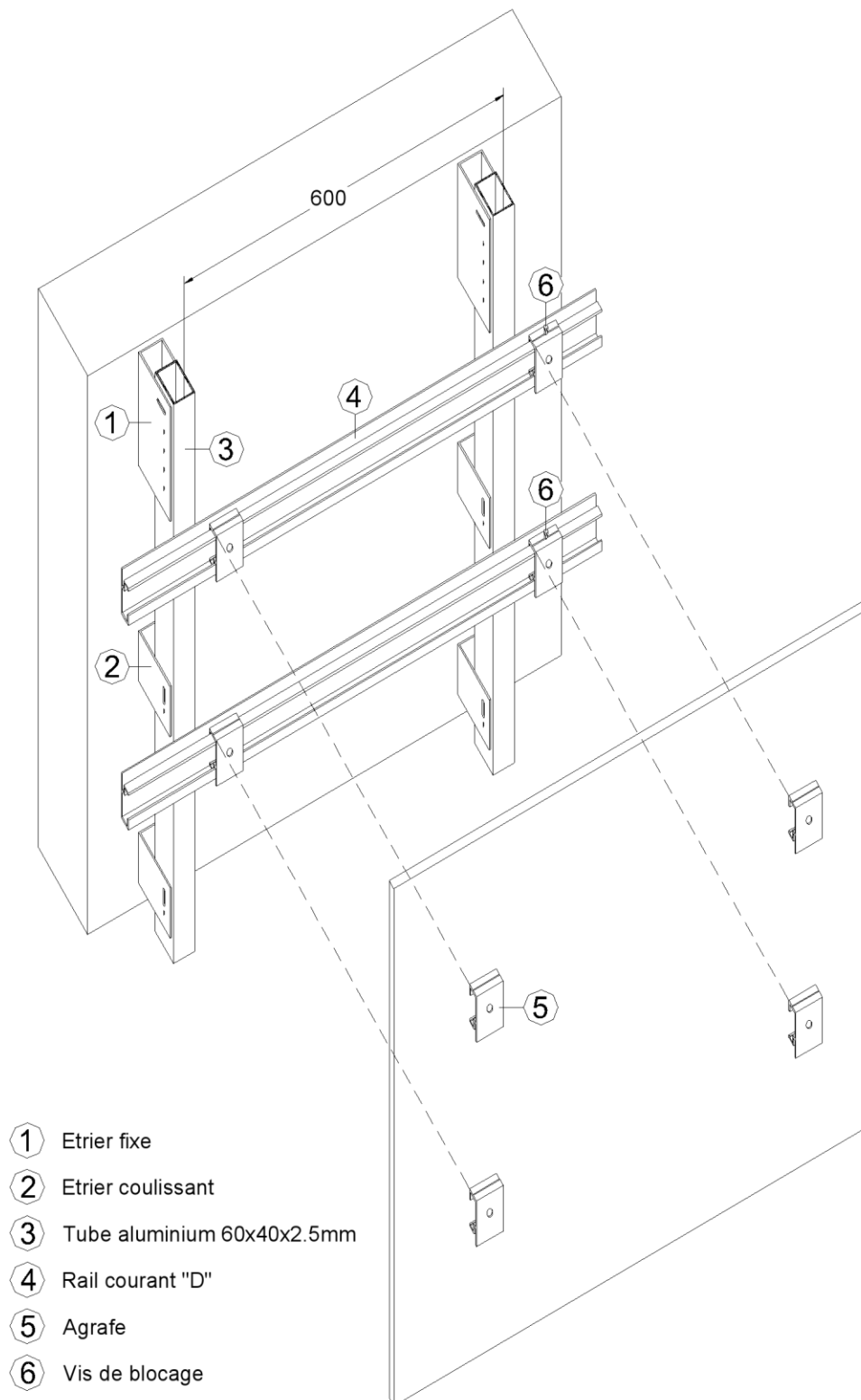
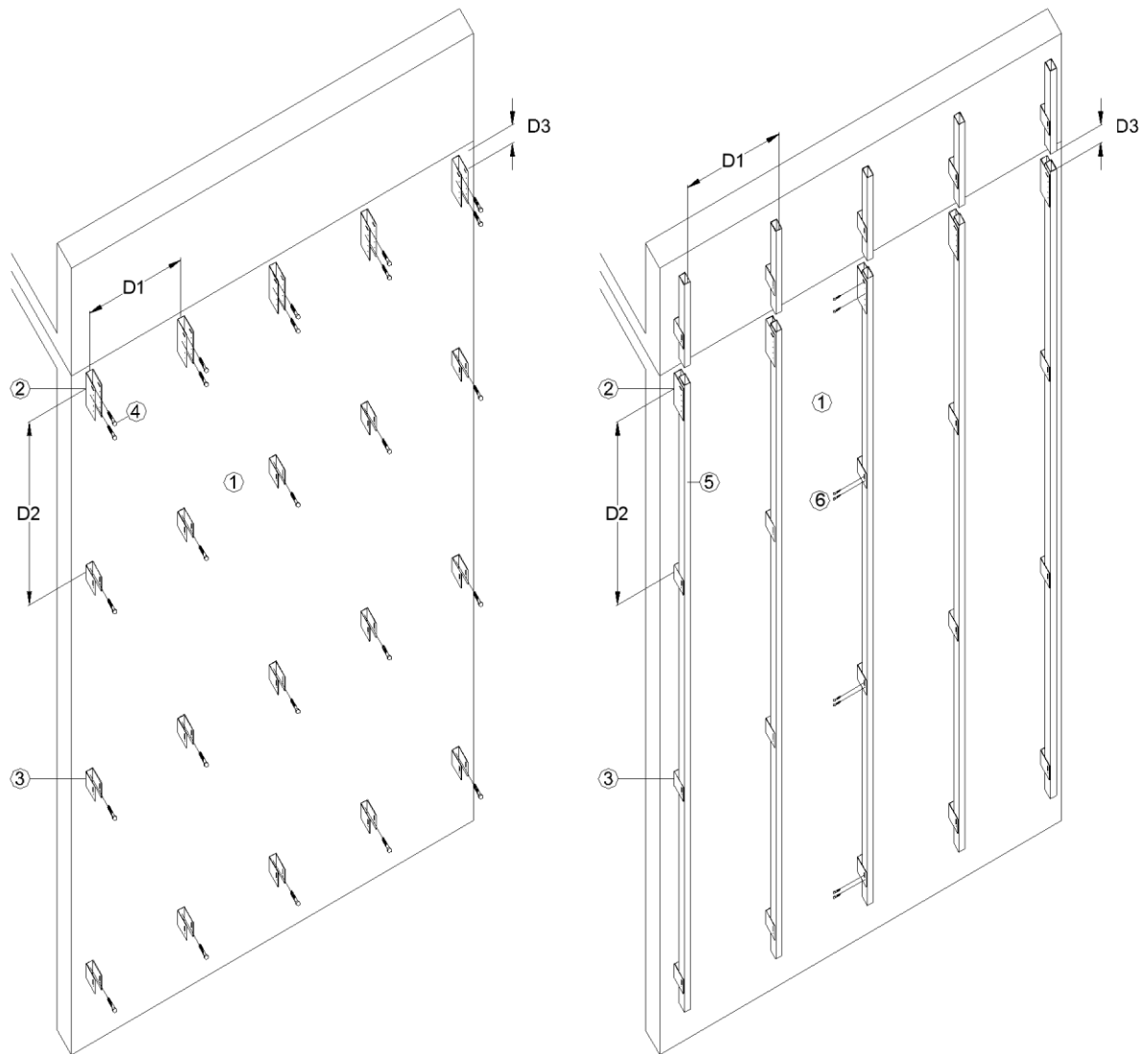


Figure A1 – Schéma de principe



D1: 600mm maxi

D2: 1000mm maxi

D3: Fractionnement de l'ossature au droit de chaque niveau de plancher (20mm mini.)

① Support Béton

② Etrier fixe

③ Etrier coulissant

④ Cheville métallique

⑤ Tube aluminium 60x40x2.5mm

⑥ Vis autoforeuse Ø6.3 x 22mm

Figure A2 – Principe de pose de l'ossature



- | | |
|------------------------|---|
| ① Plaque ACRYTHERM | ⑤ Etrier point fixe |
| ② Agrafe | ⑥ Etrier point coulissant |
| ③ Rail | ⑦ Vis de blocage (auto perceuse
Ø6.3x22mm) sur toutes les agrafes
alignées verticalement sur l'un des
bords. |
| ④ Tube Alu 60x40x2.5mm | |

Figure A3 – Principe de pose

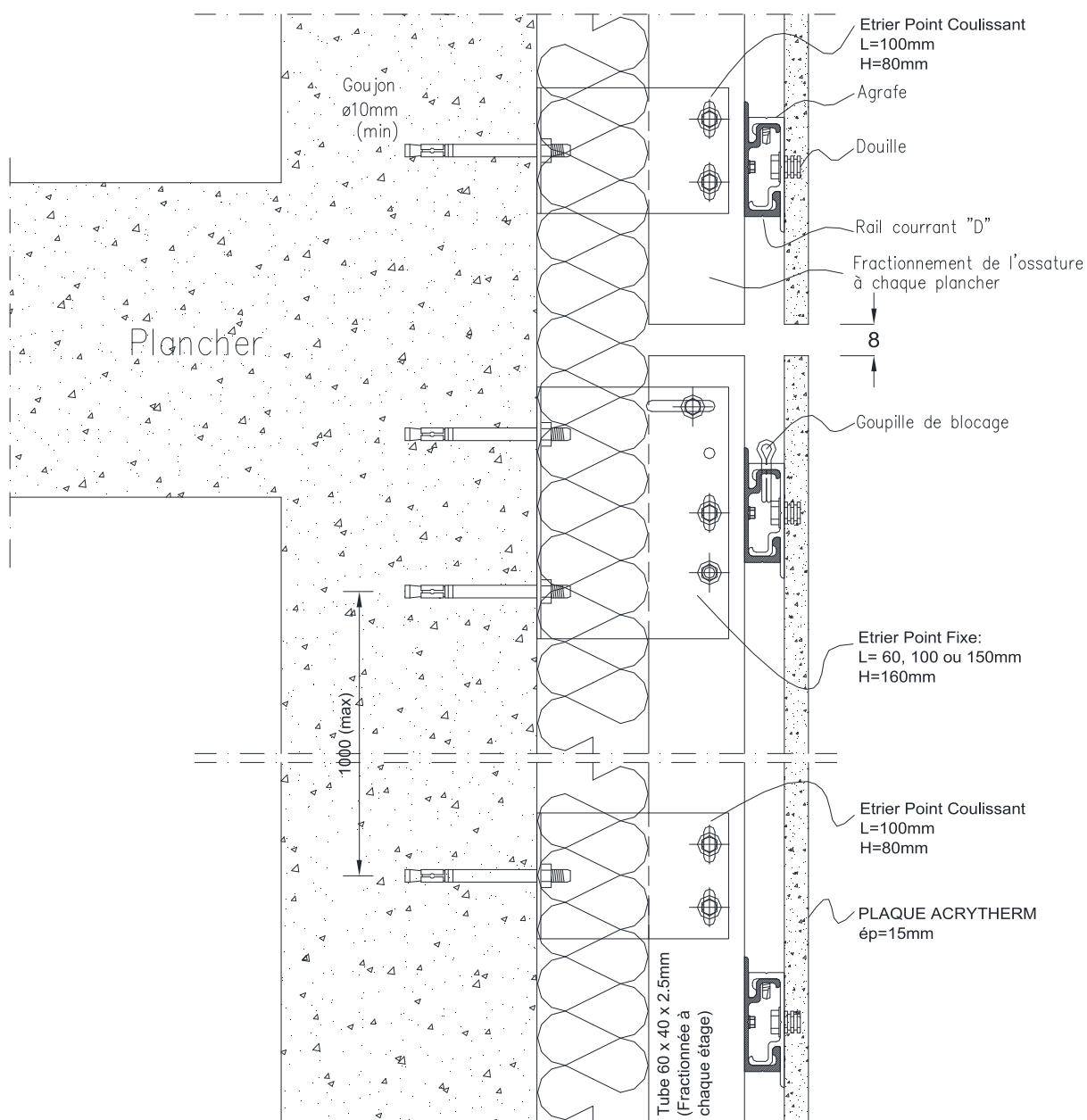


Figure A4a – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur béton avec douille femelle

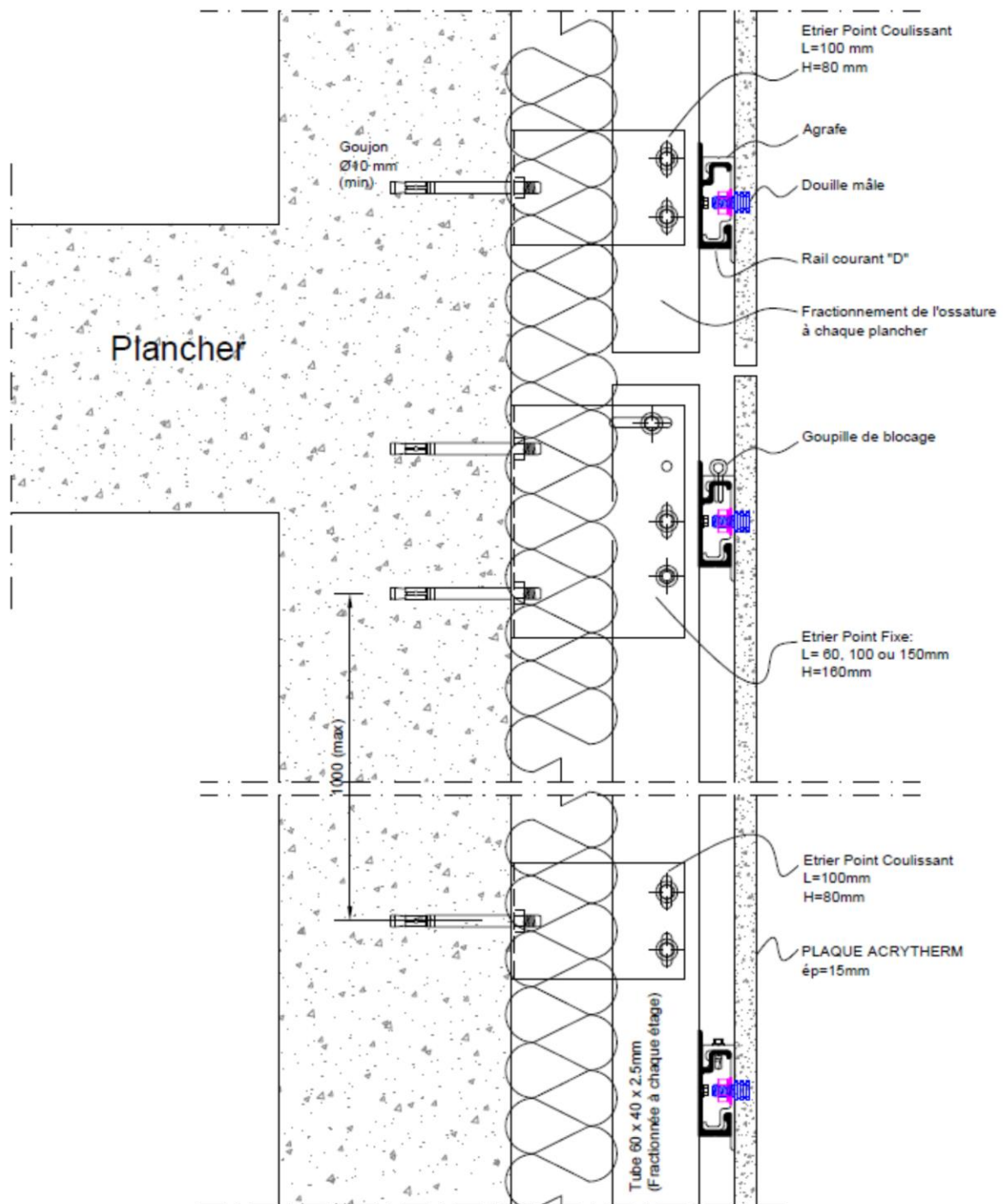


Figure A4b – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur béton avec douille mâle

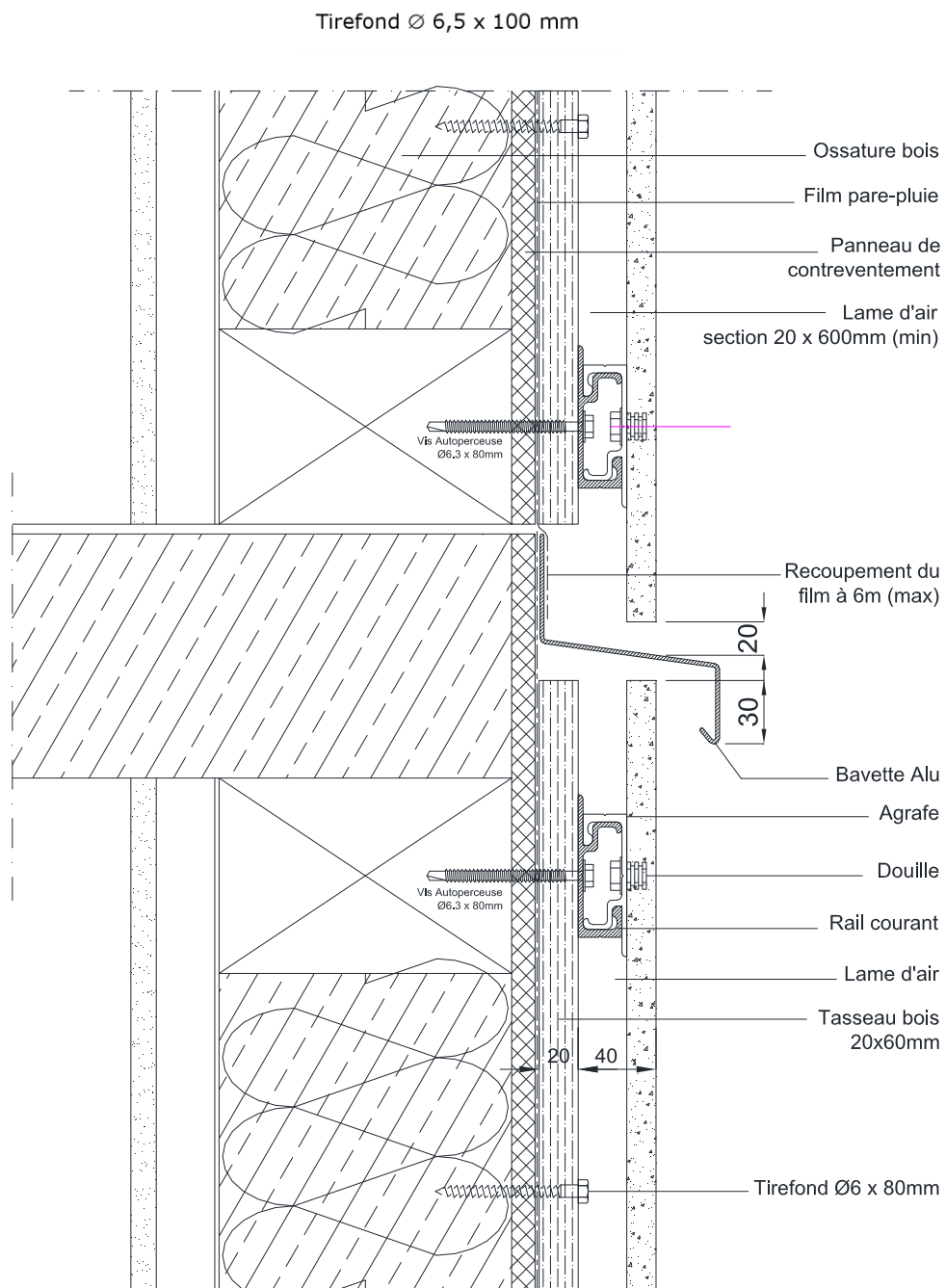


Figure A4bis – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur COB

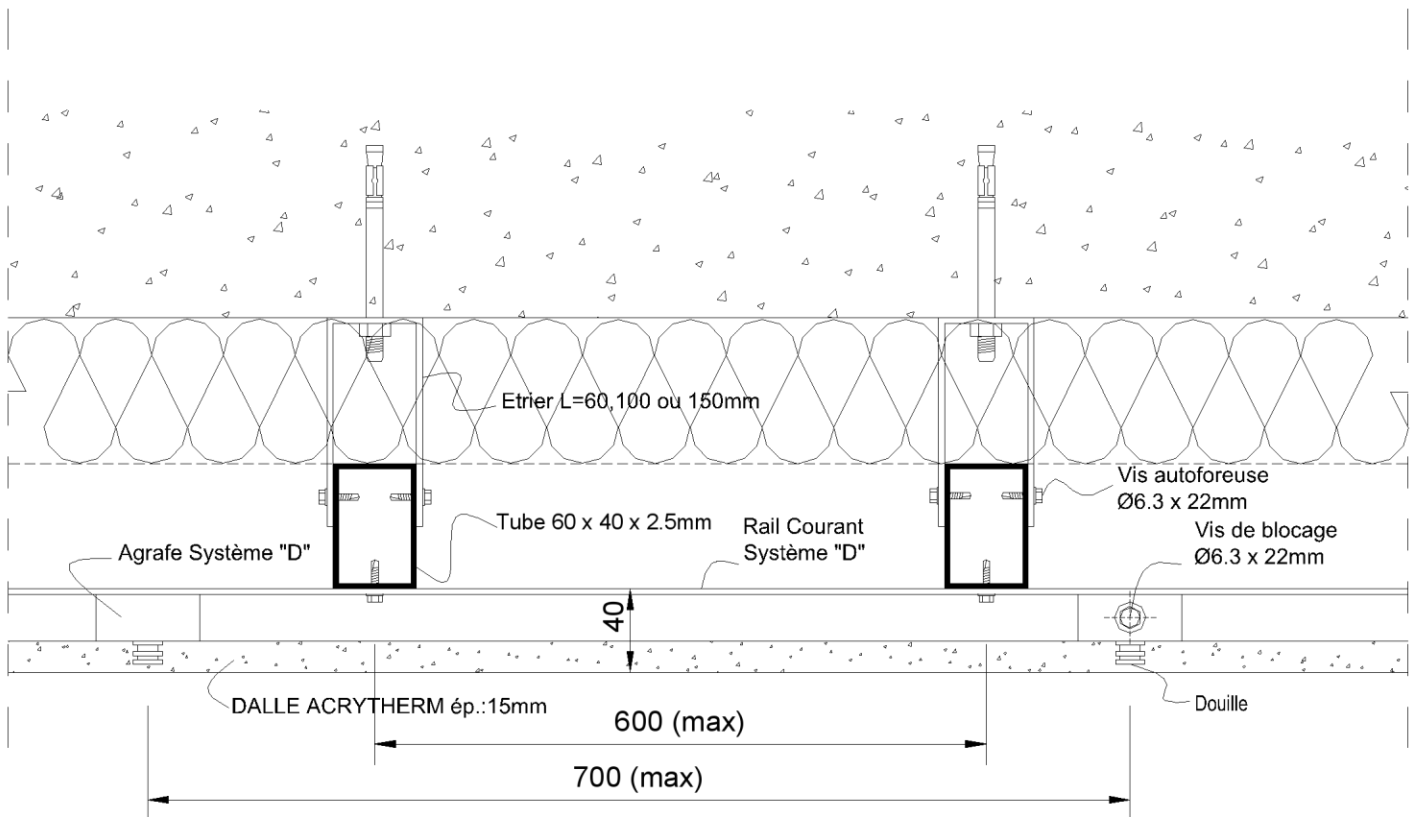


Figure A5 – Coupe horizontale type avec douille femelle

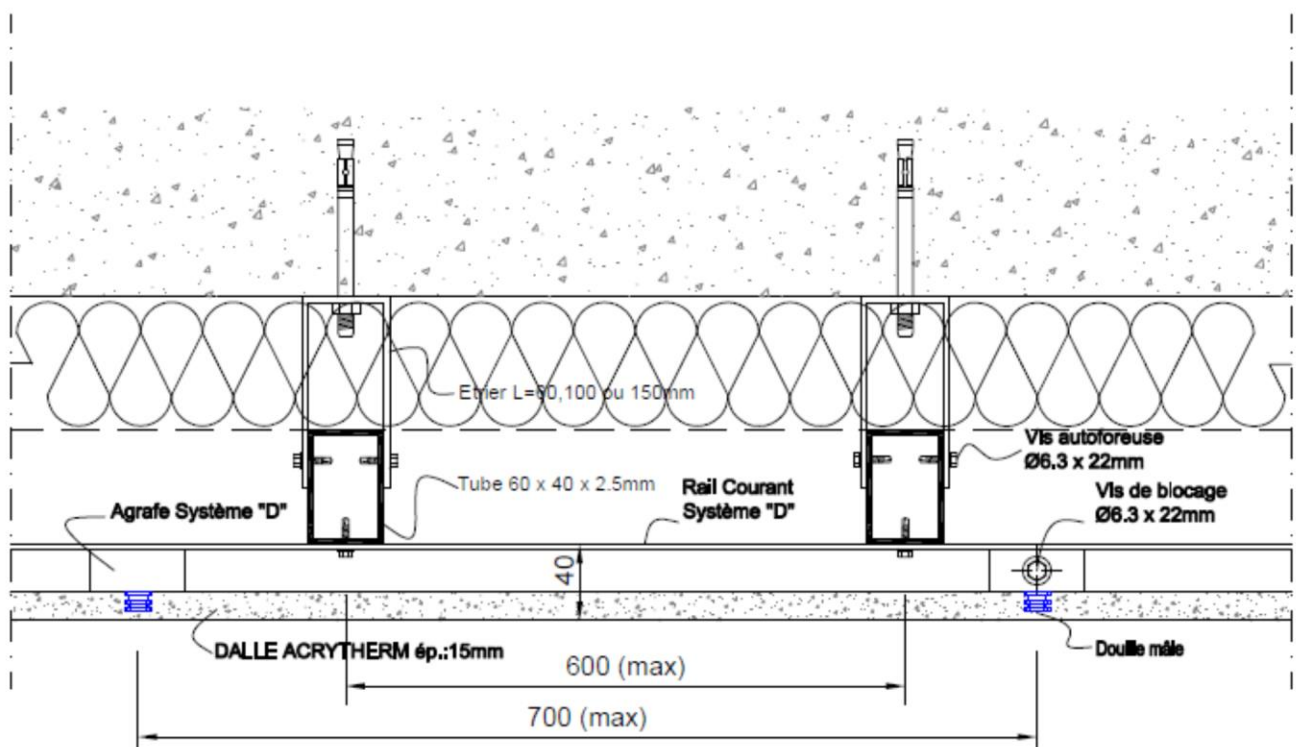


Figure A5b – Coupe horizontale type avec douille mâle

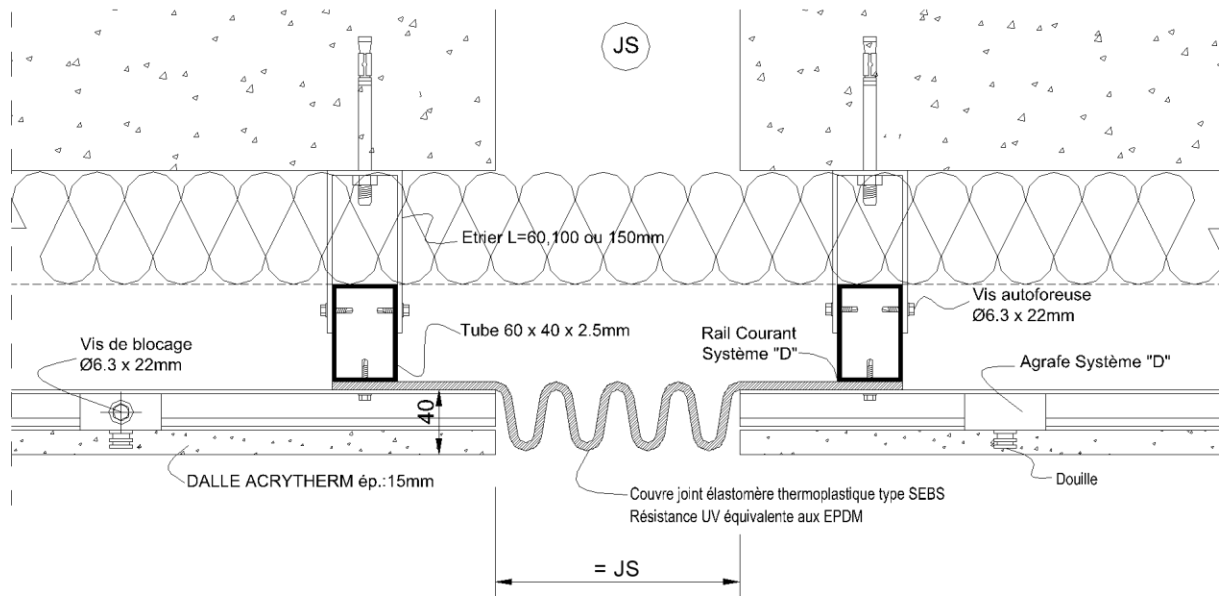
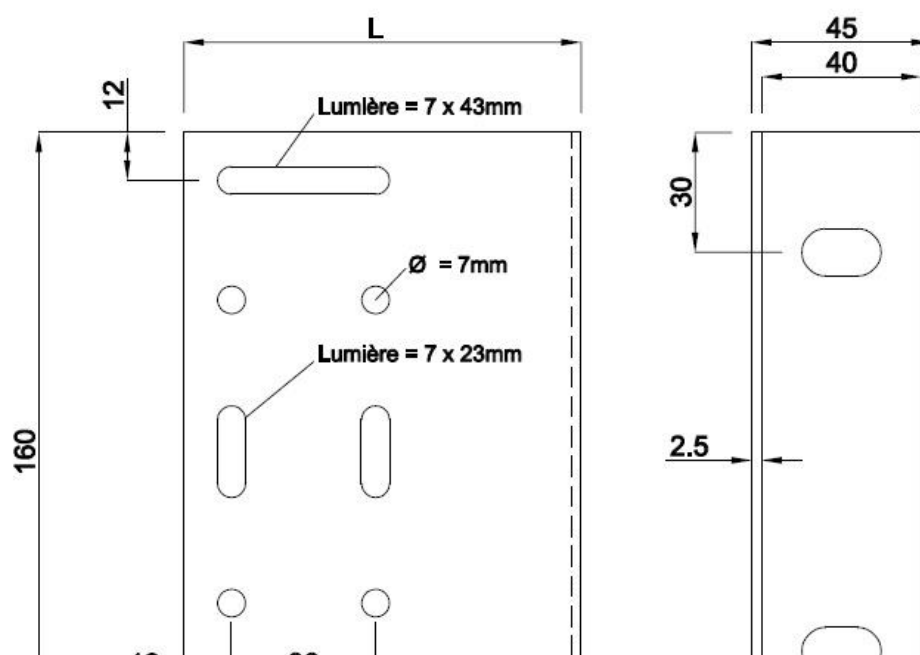
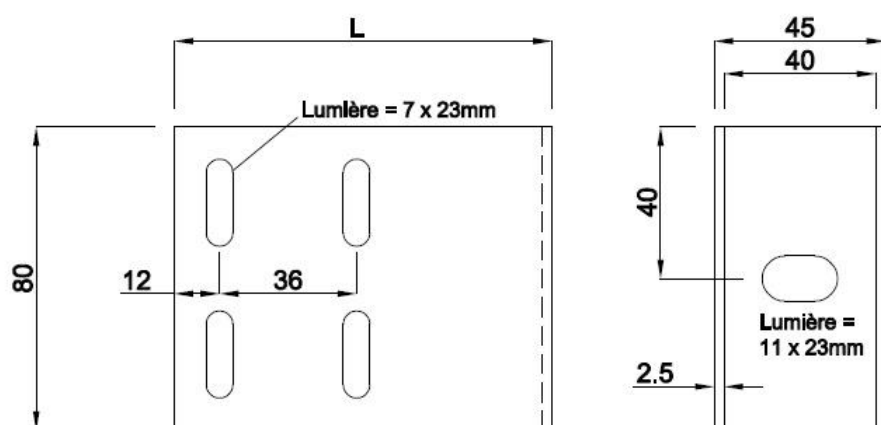


Figure A6 – Coupe horizontale sur joint de dilatation de 12 à 15 cm

**Etrier fixe****Etrier coulissant**

Résistances admissibles déterminées à partir des essais de l'Annexe 1 du <i>Cahier du CSTB 3194_V3</i> pour un déplacement vertical limité à 1 mm		
Longueurs des équerres (mm)	Charges verticales (daN)	Charges horizontales (daN)
100	240	175
120	240	
140	135	
150	133	

Figure A7 – Etrier